Der Philosoph für Jedermann.

Erster Band

enthält

Vier Stücke.

Herausgegeben

von

Johann Jakob Ebert,
Prof. der Mathem. zu Wittenberg.

Memmingen,
bey Andreas Seyler. 1787.

Der

Erlauchten und Hochgebohrnen Gräfin

und Frau

F R A U

Johanne Alexandrine Charlotte Henriette

Reichsgräfin von Stolberg

Stolberg

geb. Gräfin von Flemming

widmet

diese Schrift

zur Bezeigung seiner tiefsten Verehrung

der Verfasser.

Vorrede.

Da ich von der Absicht dieser Blätter meinen Lesern schon in dem ersten Stück hinlängliche Nachricht gegeben habe, so würde wohl eine weitläuftige Vorrede etwas ganz überflüßiges seyn. Ich will also meinen Lesern itzt nur von der Aenderung Rechenschaft geben, die ich in Ansehung meines Plans gemacht habe. Was nun erstlich die Versendung einzelner Bogen betrifft, so konnte ich dieselbe deswegen nicht fortsetzen, weil wegen der außerordentlich geringen Anzahl von Pränumeranten und Subscribenten das Postgeld in manche Gegend mehr betragen hätte, als die ganze Pränumeration. Und da aus dieser Ursache die Versendung einzelner Bogen unterbleiben mußte, so hielt ich es für überflüßig, und für eine unnöthige Verschwendung des Raums, jeden Bogen ferner mit einer besondern Ueberschrift zu versehen, zumal da es unmöglich war, die hier abgehandelten Materien alle-

mal mit einem Bogen zu schließen. Ich habe daher nur die Abtheilung in Hefte beybehalten, und diese etwas langsamer auf einander folgen lassen, als es einigen meiner Leser lieb war, die mich deswegen einer Nachläßigkeit beschuldiget haben, obgleich der wahre Grund nicht in dem Verfasser, sondern in den Lesern liegt. Denn kann man wohl von einem Verfasser mit Recht verlangen, daß er viel drucken lassen soll, wenn das Publicum wenig ließt? Bis itzt habe ich noch nicht die Hälfte der auf diese Schrift gewandten Unkosten wiederum herausbekommen, und aus dieser Ursache kann ich auch noch nicht sagen, ob, und wie ich diese Arbeit fortsetzen werde. Ich habe sie nicht aus Eigennutz unternommen, und wer den Geschmack des deutschen Publicums kennt, der wird auch gewiß nicht philosophische Schriften herausgeben, wenn Gewinnsucht die Triebfeder seiner Schriftstellerey ist. Allein mit einem beträchtlichen Verluste fortzuarbeiten, wird mir gewiß kein billig denkender Leser zumuthen, und daher mirs auch nicht verdenken, wenn ich

ich mit der Fortsetzung so lange warte, bis sich entweder ein billiger Verleger zu diesen Blättern findet, oder wenigstens so viel davon abgesetzt wird, daß ich keine beträchtliche Einbuße zu besorgen habe. Ich war eigentlich Willens, die Namen der Herren Pränumeranten beyzufügen; allein da ich bis itzt vergeblich auf die Namen der Liebhaber gewartet habe, die in einigen auswärtigen Gegenden sich gefunden hatten, so könnte ich dieses kleine Pränumerantenverzeichniß itzt nicht einmal vollständig liefern.

Nach meiner ersten Einrichtung sollte der erste Band nur aus drey Heften bestehen. Weil aber diese drey Hefte nur 24 Bogen ausmachen, und ich den Herren Pränumeranten alle 14 Tage einen Bogen, und also binnen einem Jahre 26 Bogen versprochen habe, so hielt ich es für unbillig, den ersten Band mit dem dritten Hefte zu schließen. Da nun der vierte Heft weit mehr Bogen enthält, als den drey ersten Heften fehlt, so wird sich auch wohl jeder einen kleinen Nachschuß von 6 Groschen gefallen lassen. Wer nicht pränumerirt hat,

bezahlt für ein Exemplar des vierten Heftes auf Druckpapier 9 Groschen. Durch das Absterben einiger, die subscribirt hatten, sind noch einige vollständige Exemplare auf Schreibpapier übrig geblieben, die ich denen, welchen damit gedient seyn sollte, gegen baare, franco eingeschickte Bezahlung, das Exemplar des ganzen aus 4 Heften bestehenden Bandes zu 1 Thlr. 12 gr. gerechnet, gern überlassen will. Auf die Fortsetzung nehme ich keine Pränumeration, sondern nur bloße Bestellung an. Ich würde auch, wenn sich kein schicklicher Verleger finden sollte, und ich diese Blätter ferner auf meine Kosten drucken ließe, niemals wiederum pränumeriren lassen, sondern nur die Bezahlung bey Lieferung eines jeden Heftes annehmen. Viele Liebhaber rechnen einem Verfasser ihre Pränumeration zu hoch an, und erwegen nicht, daß der Vortheil nur auf Seiten der Pränumeranten, und nicht des Verfassers ist, wenn er bey einer geringen Anzahl von Liebhabern die Exemplare postfrey versenden muß. Wittenb. den 20 Dec. 1785.

J. Jac. Ebert.

Inhalt.

Erster Heft.

Erstes Stück. Erklärung der Ueberschrift und des Inhalts dieser Blätter S. 8—16.

Zweytes Stück. Erinnerung über einen freundschaftlichen Vorwurf, den Mangel an einer genauen Ordnung betreffend. 17—21.

Von der Luftschiffkunst, und insbesondre von den Versuchen in der Kunst zu fliegen. 22—31.

Drittes Stück. Fortsetzung dieser Materie. Beyspiele von lauter mislungenen Versuchen, sich vermittelst künstlicher Flügel durch die Luft zu bewegen. 32—48.

Viertes Stück. Vorschlag des ber. Pater Lana, durch Hülfe luftleerer Kugeln ein Luftschiff zu machen, nebst einer kurzen Erklärung der mathematischen und physikalischen Grundsätze, nach welchen dieser Vorschlag beurtheilt werden muß. 49—64

Fünftes Stück. Fortsetzung der vorigen Materie. 65—80.

Sechstes Stück. Anwendung der in vorigen beyden Stücken erklärten physikalischen und mathematischen Grundsätze auf die Beurtheilung

4 lung

lung der Möglichkeit eines Luftschiffes nach dem Einfall des Pater Lana. 81—93.
Lustiger Einfall des Pater Galien. 94—96.
Siebentes Stück. Von den aerostatischen Maschinen der Herren von Montgolfier. 97—112.
Achtes Stück. Von den aerostatischen Maschinen nach der Erfindung der Herren Charles und Robert vermittelst der brennbaren Luft. 113—126.

Zweyter Heft.

Neuntes Stück. Von den Wetterableitern überhaupt, und insbesondre von der Natur der Gewitter und einigen andern hierher gehörigen Sätzen aus der Naturlehre. 127—142.
Zehntes Stück. Widerlegung der Meynung derer, welche behaupten, daß die Wetterableiter ein Gebäude einer größern Gefahr aussetzen, als es ohne Wetterableiter zu befürchten hat. 143—158.
Eilftes Stück. Von dem Nachtheil einer gar zu großen Sparsamkeit bey Errichtung eines Ableiters, und von den vornehmsten Regeln, die man bey Anlegung einer sichern und dauerhaften Blitzableitung beobachten muß. 159—174.
Zwölftes Stück. Fortsetzung der vorigen Materie und Prüfung des Einwurfs, ob nicht durch einen Ableiter die nahe stehenden Gebäude, die keinen Ableiter haben, einiger Gefahr ausgesetzt werden. 175—190.

Drey-

Dreyzehntes Stück. Ob durch eine gar zu große Vermehrung der Ableiter ein Nachtheil für den ganzen Erdboden entstehen, und zu viel electrisches Feuer den Wolken geraubt, dem Innern der Erde hingegen eine gar zu große Menge desselben zugeführt und dadurch zu Erdbeben Gelegenheit gegeben werden könne. 191—206.

Vierzehntes Stück. Von den Einwürfen wider die Moralität der Ableiter, die aus Unwissenheit in der Naturlehre und in den Religionswahrheiten gemacht werden. 207—222.

Funfzehntes Stück. Beweiß, daß die electrische Materie der Wolken oder das Feuer des Blitzes nicht von Gott eigentlich zur Strafe der Menschen bestimmt, sondern eine der größten göttlichen Wohlthaten sey. 223—238.

Sechszehntes Stück. Ob man das unglückliche Schicksal des sel. Prof. Richmann zu St. Petersburg als eine göttliche Strafe ansehen könne. 239—248.

Von den Ableitern, die man zur Abwendung der Erdbeben ausgedacht hat. 249—252.

Dritter Heft.

Von der schachspielenden Maschine des Herrn von Kempelen. 253—298.

Von Ebendesselben Sprachmaschine, und von einigen damit angestellten Versuchen. 298—322.

Ueber

Inhalt.

Ueber die Freyheit des menschlichen Willens. 323—380.

Vierter Heft.

Ueber die stolze Meynung, daß unsre Zeiten in Ansehung der Aufklärung und philosophischen Kenntnisse alle vorhergehenden Zeiten übertreffen. 383—392.

Ob man von einer merkwürdigen Zusammenkunft der Planeten ein Unglück für unsre Erde zu besorgen habe. 393—396.

Ob es Kometen giebt, die sich unsrer Erde so weit nähern können, daß dadurch ein wahrscheinliches Unglück für uns entstehen könne. 397—406.

Von dem kürzlich entdeckten neuen Planeten Uranus. 407—420.

Von den neu entdeckten Luftarten überhaupt. 421—424.

Von der dephlogistisirten Luft. 425—446.

Von der fixen Luft. 447—468.

Von der salpeterartigen Luft und der neuen Methode, die Güte der gemeinen Luft durch Hülfe eines Eudiometers zu prüfen. 469—497.

Von den vornehmsten Eigenschaften der übrigen neu entdeckten Luftarten. 498—501.

Ueber den thierischen Magnetismus und die magnetische Schlafwandlung. 501—537.

Der Philosoph
für Jedermann.
Erstes Stück.

Wittenberg den 15. Januar 1784.

SENECA.

Satis sunt mihi pauci, satis est vnus, satis est nullus.

Vor allen Dingen muß ich wohl meinen Lesern die Ueberschrift dieser Blätter erklären, da ich gesehen habe, daß meine vorläufige Ankündigung nicht hinreichend gewesen ist, einem jeden einen richtigen Begriff von meinem Vorhaben zu verschaffen. Von einigen Lesern der Ankündigung ist der Titel so wörtlich verstanden worden, daß sie geglaubet haben, meine Absicht sey in der That nichts geringers, als jeden Erdbürger, er sey jung oder alt, männlichen oder weiblichen Geschlechts, von ge-

krönten Häuptern an bis zu den Bewohnern der niedrigsten Schäferhütte zu Philosophen, oder wenigstens zu Schülern der Philosophie zu machen. Dieser Mißverstand, der vielen ohne Zweifel ganz unerheblich scheinen wird, hatte die unangenehme Folge, daß nunmehr meine Arbeit schon im voraus, ehe noch eine Zeile gedruckt war, gelästert, und als ein Verderben der Jugend, die gründlich *) Philosophie studiren sollte, angesehen wurde. Denn nicht lange nach der Bekanntmachung meiner Ankündigung erhielt ich von einem meiner Correspondenten folgenden Brief. „Lassen

Sie

*) Was gründlich Philosophie studiren heiße, kann ich denjenigen von meinen Lesern, die nicht selbst studiert haben, nicht hinlänglich erklären, weil die Bedeutung dieser Redensart zu vielfach ist. Wird von einem Lehrer der Philosophie der Ausdruck gebraucht: Dieser junge Mensch hat gründlich die Philosophie studirt, so will dieses gemeiniglich so viel sagen: er hat meinen philosophischen Cursus besucht und richtig bezahlt.

Sie immer ihren Philosophen in der Geburt ersticken; denn ich prophezeyhe ihm kein glückliches Leben. An einem feyerlichen Tage, nämlich am ersten April *), wenn man die Tage des Monats rückwärts zählet, betrat ein hiesiger Lehrer der Philosophie die gelehrte Schaubühne, und nachdem er seine triumphirenden Blicke nach allen Welttheilen gekehrt hatte, fieng er an, wider den Philosophen für jedermann eben so heftig, nur freylich, wie sichs von selbst versteht, nicht eben so kräftig, als Cicero ehemals wider den Catilina, loszuziehen, und ihn für ein der gründlichen Philosophie sehr nachtheiliges Geschöpf zu erklären. Mir und vielen andern, welche diese hitzige, in einer so weiten Entfernung von den Hundstagen gehaltene Declamation mit anhörten, kam es sehr sonderbar vor, daß ein Embryo, dessen Geburt noch ungewiß, und

 dessen

*) Mir gefällt doch wenigstens die Wahl des Tages.

dessen Beschaffenheit noch völlig unbekannt war, schon die Galle eines Menschen in solche Bewegung setzen konnte, und fast hätte ich mich auf die Seite derer geschlagen, welche die Allgemeinheit des Satzes vom zureichenden Grunde bezweifeln, wenn mir nicht mein Nachbar durch eine nicht unwahrscheinliche Muthmaaßung ein Licht aufgesteckt hätte. Ich wette drauf, fieng er an, der ehrliche Mann hält ein philosophisches Wochenblatt, das nicht viel kostet, blos deswegen für schädlich, weil er sich einbildet, daß dadurch sein philosophischer Cursus einige Zuhörer verlieren könnte. Vielleicht schließt er folgendergestalt. Wenn ein junger Mensch einen gedruckten Unterricht in der Philosophie, der sich hinter dem Ofen im Schlafrocke und bey einer Pfeiffe Taback lesen läßt, ein ganzes Jahr hindurch für einen Thaler haben kann, so wird er nicht mehr für einen halbjährigen mündlichen Unterricht zwey bis drey Thaler bezahlen wollen. Doch meine Muthmaaßung mag gegründet seyn, oder

nicht,

nicht, so ist doch wenigstens dieses sehr wahrscheinlich, daß Ihr Philosoph nach seiner Geburt nicht ohne Verfolgung bleiben wird, da er schon vor seiner Erscheinung in der Welt, ehe man noch seine Gebrechen bemerken kann, einen so heftigen Widersacher gefunden hat. Folgen Sie also meinem Rathe, und unterziehen Sie sich keiner Bemühung, wovon Sie so schlechten Dank zu erwarten haben." —

Diesem wohlgemeynten Rathe würde ich auch in der That folgen, zumal da die Bedingungen nicht erfüllt worden sind, unter welchen ich die Ausgabe eines philosophischen Wochenblatts versprochen habe, wenn ich nicht zur Ausführung meines Vorhabens auf eine besondere Art, die ich hier, ohne mich der Beschuldigung einer Eitelkeit auszusetzen, nicht erzählen kann, ermuntert worden wäre. Ich will also immer meinen ungelehrten Philosophen den spitzigen und stumpfen Pfeilen der gelehrten Philosophen, der Pedanten, und aller derer aussetzen, die

 etwa

etwa sonst noch Lust und Belieben haben möchten, wider ihn zu Felde zu ziehen. Damit aber diese Helden nicht auf Donquixotische Art streiten, und etwa kleine Mühlen für Riesen ansehen, so will ich erstlich den Mißverstand zu heben suchen, welchen der Titel veranlaßt hat, und hernach meine Absicht etwas genauer erklären, als es in der Ankündigung geschehen ist. Durch den Jedermann also, für welchen diese Blätter bestimmt sind, verstehe ich eben so wenig, als der Franzose durch sein tout le monde, jeden Erdenbürger, wie auch schon aus der Unmöglichkeit, etwas lesbares für alle Menschenkinder zu schreiben, offenbar ist. Denn erstlich bin ich von dem stolzen Wunsche, von Ausländern gelesen und übersetzt zu werden, unendlich weit entfernt, und zweytens verlange ich nicht einmal Leser aus jeder Klasse von meinen Landsleuten. Philosophen von Profession kann ich nicht unterrichten, und jungen Studirenden, die ihren philosophischen Cursum noch nicht gehört

hört haben, ist meine Arbeit auch nicht gewidmet; ja ich werde aus dieser Klasse von Lesern keinen zum Pränumeranten oder Subscribenten annehmen, wofern er mir nicht beweisen kann, daß er seine philosophische Laufbahn entweder schon vollendet, oder doch wenigstens angetreten, und seinen Lehrer richtig bezahlt habe. Auf diese Art hoffe ich den Schaden abzuwenden, welchen das gründliche Studium der Philosophie von meinen geringen Blättern durch einen Mißbrauch, der aber nicht sehr wahrscheinlich ist, etwa haben könnte. „Wer ist denn also nun, werden vielleicht einige Leser mit Ungeduld fragen, der Jedermann, für welchen du deinen Philosophen in die Welt schickst; denn itzt wissen wir erst, wer es nicht seyn soll?" — Mein Jedermann ist jeder vernünftige, noch nicht zum Philosophen geformte Mensch, der entweder in seiner Jugend keine Gelegenheit zur Erlernung der Philosophie gehabt, oder sich wenigstens dieser Gelegenheit nicht gehörig be-

dient hat, und nunmehr gern das versäumte ohne großen Zeitverlust nachholen möchte; auch jeder andre, der sich zwar ehemals die Anfangsgründe der philosophischen Wissenschaften bekannt gemacht, aber nicht Zeit genug übrig hat, dieses Studium fortzusetzen, und die darüber geschriebenen wichtigen Werke, die nach seinen Lehrjahren herausgekommen sind, durchzustudiren; jedes Frauenzimmer, welches überzeugt ist, daß die Bestimmung des schönen Geschlechts etwas weiter geht, als diejenigen zu glauben scheinen, welche den größten Theil des Tages mit Putzen und Liebäugeln, und den Abend mit Spielen und Tanzen zubringen. Doch muß man dieses nicht so erklären, als wenn ich allen Personen des weiblichen Geschlechts die Lectüre eines philosophischen Wochenblattes zumuthen wollte, da hierzu zwar keine Gelehrsamkeit, aber doch ein durch Umgang oder andre Lectüre schon geübter Verstand erfordert wird, den man nicht einmal bey allen Personen unsers Ge-

schlechts antrifft, wenn sie auch schon etliche Jahre auf niedern und hohen Schulen zugebracht haben.

Was den Inhalt dieser Blätter betrifft, so wird eine etwas genauere Bestimmung desselben wohl auch nichts überflüßiges seyn, da man ihn aus der bloßen Ueberschrift nicht hinlänglich beurtheilt hat, und auch freylich nicht genau beurtheilen kann, weil das Wort Philosophie bald in einer engern, bald in einer weitern Bedeutung gebraucht wird. Ich nehme es hier in der weitläuftigsten Bedeutung, und verstehe dadurch den Inbegriff aller Kenntnisse, die wir uns von Gott, von der Welt, von der Natur unserer Seele, und von den uns obliegenden Pflichten, bloß durch Hülfe der gesunden Vernunft verschaffen können. Ich werde daher, ohne mich an eine besondere Ordnung zu binden, bald mit einer Betrachtung aus der natürlichen Gottesgelahrheit, bald mit einem Aufsatze über eine wichtige Materie aus der Seelenlehre, bald mit einer Ab-

handlung oder Bemerkung aus der Naturlehre und Naturgeschichte, bald wiederum mit einer moralischen Betrachtung meine Leser zu unterhalten suchen. Vorzüglich werde ich mich bemühen, ihnen die neusten Entdeckungen der Philosophen und Naturforscher bekannt zu machen und zu erklären; weil die öffentlichen Zeitungen zwar meistentheils Nachricht davon ertheilen, allein selten eine Erklärung hinzufügen, die man auch von blos historischen Blättern nicht erwarten kann. Doch werde ich dabey das Wichtigste von alten, längst bekannten Materien nicht übergehen, weil unter den alten bekannten Dingen vieles ist, welches manchem meiner Leser noch ganz unbekannt seyn wird.

In der Wahl der abzuhandelnden Materien werde ich mich nicht nur nach den Bedürfnissen und der Veranlassung der Zeit, sondern auch zum Theil nach dem Verlangen meiner Leser richten, wofern die Befriedigung desselben nicht mit der Hauptabsicht

sicht dieser Blätter streitet. Ich ersuche daher alle diejenigen, die gern einen Aufsatz über eine gewisse philosophische Materie in dieser Schrift lesen möchten, mir Nachricht von ihren Wünschen zu geben. Erhalte ich mehrere dergleichen Briefe hintereinander, so muß ich diejenigen, deren Verlangen nicht gleich befriediget wird, um Geduld bitten, weil ich dabey meistentheils die Zeitordnung der eingelaufenen Briefe beobachten werde, wofern nicht ein wichtiger Umstand eine Ausnahme erfordert. Ueberhaupt werde ich mit denjenigen von meinen Lesern, denen die philosophischen Kenntnisse nicht gleichgültig sind, mit Vergnügen einen Briefwechsel unterhalten, und das wichtigste davon auch in diesen Blättern bisweilen bekannt machen. Vorzüglich würde ich es gern sehen, wenn mir aufmerksame und im Beobachten geübte Leser bisweilen ihre Erfahrungen und Bemerkungen über wichtige, in meinen Plan gehörige Gegenstände mittheilen wollten. Auch andre Anmerkungen, ja selbst

selbst Zweifel und Widerlegungen meiner Meynungen werde ich, wenn man sie mit der gehörigen Bescheidenheit vorträgt, nicht nur ohne Widerwillen, sondern auch mit Dank annehmen, weil ich dadurch Gelegenheit erhalten kann, manches zu berichtigen, oder wenigstens deutlicher zu machen.

Da es nicht allemal möglich seyn wird, eine Betrachtung mit dem Ende eines Bogens zu schließen, und es für die Leser sehr unbequem seyn würde, wenn noch auf dem letzten Blatte eine neue Betrachtung angefangen würde, so will ich in diesem Falle eben dasjenige thun, was die meisten Lehrer der Philosophie in ihrem mündlichen Vortrage, jedoch aus einer andern Ursache, zu thun pflegen, die bald ein Späschen, bald ein Anekdötchen, bald ein ander Histörchen vorbringen, welches eigentlich in das Gebieth der Philosophie nicht gehört. Den Anfang meiner philosophischen Beschäftigungen will ich in dem folgenden Stücke mit der Erklärung der neuen Erfindung der

Natur-

Naturforscher machen, welche jezt die Aufmerksamkeit des ganzen Publicums erregt, nemlich mit der Erklärung der merkwürdigen Kunst, durch die Luft zu schiffen, wovon selbst manche Zeitungsschreiber, von denen man doch einige gelehrte Kenntnisse mit Recht verlangen könnte, sehr unrichtige Begriffe zu haben scheinen.

Es ist zwar von einigen Subscribenten erinnert worden, daß es wegen der Menge philosophischer Gegenstände besser seyn würde, wenn ich die Zahl der jährlich herauszugebenden Stücke verdoppelte, und also alle Wochen einen Bogen drucken ließe. Diese an sich gegründete Erinnerung würde mich auch gewiß bewogen haben, meinen ersten Vorsatz in diesem Punkte zu ändern, wenn mich nicht der außerordentliche Kaltsinn des Publicums gegen mein Unternehmen, der auch einzig und allein an dem späten Anfange des Drucks dieser Blätter Schuld ist, davon abhielte. Ich werde also itzt nur alle 14 Tage, wie ich es in der Ankündigung ver-

versprochen habe, nämlich gegen die Mitte und gegen das Ende eines jeden Monats, einen Bogen drucken lassen, und auf diese Art bis zu Ende des Jahres fortfahren. Findet meine Arbeit Beyfall, und verlangt der größte Theil meiner Leser noch beym Schluß des Jahres eine Verdoppelung der Stücke, so soll mich nichts, als Mangel an Gesundheit oder Muße, von der Befriedigung dieses Verlangens abhalten. Auf die Anfrage einiger, ob ich nicht bisweilen meine Aufsätze mit Kupferstichen versehen würde, da sich doch in demjenigen Theile der Philosophie, welcher sich mit Betrachtung der Natur beschäftiget, vieles ohne Abbildungen nicht vollkommen verstehen lasse, kann ich itzt ebenfalls keine bestimmtere Antwort geben, als diese, daß ich erst den Erfolg meiner Bemühungen abwarten werde. Finden sich so viele Liebhaber zu diesen Blättern, daß ich ohne merklichen Schaden Kupfer dazu liefern kann, so soll alles, was ohne Abbildun-

gen

gen undeutlich bleiben würde, durch Kupfertafeln erläutert werden; außerdem aber muß ich meine Aufsätze entweder ohne Figuren lassen, oder bloß zu Holzstichen meine Zuflucht nehmen.

Da übrigens der Pränumerationstermin längst verflossen ist, so werden sich diejenigen Liebhaber, welche sich itzt erst melden, nicht wundern, wenn ich ihnen nicht alle Vorrechte der Pränumeranten zugestehen kann. Der Preiß soll unverändert bleiben, nämlich 1 Thaler für den ganzen Jahrgang; allein Exemplare auf Schreibpapier, wie die Herren Pränumeranten erhalten, kann ich niemanden mehr versprechen, weil ich nur so viel Exemplare, als bestellt worden sind, auf Schreibpapier drucken lasse. Auch werden sich diejenigen, die nicht pränumerirt haben, wenn sie jedes Stück einzeln zugeschickt verlangen, gefallen lassen, entweder das Porto zu tragen, oder sich mit dem nächsten Postamte deswegen zu vergleichen.

Weil viele Personen denjenigen Freunden, die Pränumeration angenommen, zu verstehen gege-

gegeben haben, daß sie erst eine Probe von dieser Schrift sehen möchten, so soll dieses und das folgende Stück, wovon ich mehr Exemplare als von den übrigen drucken lasse, auch einzeln, jedes für einen Groschen, und zwar hier zu Wittenberg in der Wochenblatts-Expedition, und in der Ahlfeldischen Buchhandlung, und zu Leipzig in der Churfürstl. privil. Zeitungs-Expedition, und in dem Müllerischen Buchladen verkauft werden. Die übrigen Stücke aber kann niemand einzeln bekommen, weil sonst zu viel Defecte entstehen würden. Wer also hernach diese Blätter verlangt, der muß gleich den ganzen Jahrgang, nämlich einen Thaler, oder wenigstens die Hälfte davon vorausbezahlen; doch kann derjenige, welcher schon die beyden ersten Stücke bezahlt hat, den Werth derselben von der jährigen oder halbjährigen Pränumeration abziehen.

Der Philosoph
für Jedermann.
Zweytes Stück.

Wittenberg den 30. Januar 1784.

Ehe ich mit der neulich versprochenen Erklärung der merkwürdigen Kunst, durch die Luft zu schiffen, den Anfang mache, muß ich noch eine Erinnerung voraus schicken, welche im ersten Stücke nicht Platz hatte. Sie betrifft den Punkt, daß ich mich in Ansehung der auf einander folgenden Materien an keine genaue Ordnung binden will, womit einer meiner philosophischen Freunde nicht ganz zufrieden war, weil er einen zusammenhängenden und systematischen Vortrag der philosophischen Wahrheiten für weit vortheilhafter zur Ausbreitung derselben hielt, als eine Menge

einzelner, nicht zusammenhängender Abhandlungen. Dieser Meynung meines Freundes, welcher vielleicht auch viele meiner übrigen Leser zugethan seyn werden, kann ich fast eben das entgegen setzen, was der sel. Sulzer im 5ten Theile der Briefe, die neueste Litteratur betreffend, wider den freundschaftlichen Vorwurf erinnert, den ihm bald nach der Ankündigung seiner allgemeinen Theorie der schönen Künste einer seiner Correspondenten gemacht hatte, welcher glaubte, daß es besser gewesen wäre, wenn er, statt eines Wörterbuchs, eine systematische Encyklopädie der schönen Künste geschrieben hätte. So wie es eine von Sulzers Hauptabsichten bey seinem Werke war, den Künsten mehr Kenner, mehr wahre Liebhaber zu verschaffen, so ist auch bey der Ausgabe dieser Blätter meine vornehmste Absicht, die geringe Anzahl der Kenner und Liebhaber philosophischer Kenntnisse zu vermehren; welche Absicht aber durch ein systematisches Werk nicht so leicht, als man-

mancher denkt, sich erreichen läßt. Sehr wenig Personen haben die Geduld oder die Fähigkeit, die Theorie einer Wissenschaft nach einer systematischen Ordnung zu erlernen. Je genauer ein System, um mich wiederum der Sulzerischen Worte zu bedienen, in allen seinen Theilen verbunden, je schärfer alles darinn erwiesen ist, desto mehr wird der größte Theil der Leser davon abgeschreckt. Die meisten Menschen wollen gleich beym ersten Ansatz, nach der geringsten Bemühung, einiges Licht haben, das sie wenigstens obenhin befriediget. Sie wollen lieber bey der ersten Lust die Sache, die sie zu erkennen verlangen, nur von weiten geschwinde sehen, als durch mühsame Umwege sich nahe dazu führen lassen. Wer sich nicht vorgenommen hat, fährt Sulzer S. 56 fort, sein ganzes Leben einer Wissenschaft zu widmen, der fängt seine Erkenntniß derselben nicht so methodisch an. Erst hört er verschiedentlich bald von einem, bald von dem andern Punkte spre-

chen, und denkt hernach den Sachen weiter nach, oder sucht irgend in einem Buche Erläuterung darüber. Dann fängt er an selbst einige Fragen aufzuwerfen, Zweifel vorzutragen u. s. w. bis er die meisten Materien sich etwas bekannt gemacht hat. Alsdenn läßt er sich in nähere Untersuchungen ein; er will mehr Gewißheit, bestimmtere Begriffe haben, und steigt endlich bis auf die ersten Grundsätze der Wissenschaft hinauf, und hört da auf, wo das System anfängt. Auf diese Weise wird er niemals müde; er wird nicht durch eine Menge von Schwierigkeiten und dunkle Untersuchungen abgeschreckt.

Was hier Sulzer von abstracten Wissenschaften überhaupt sagt, das läßt sich von der Philosophie vorzüglich behaupten, wovon auch dieser scharfsinnige Gelehrte in eben demselben Briefe noch eine besondre Anmerkung beyfügt, welche in dem Jahre 1784 noch eben so wahr ist, als sie es im Jahre 1760 war, wo Sulzer diesen Brief

ge-

geschrieben hat. Sie wissen, (sagt er zu dem Freunde, an welchen der Brief gerichtet ist, S. 59) besser, als ich es Ihnen sagen kann, wie wenig die wahre philosophische Erkenntniß durch unsre systematischen Lehrgebäude unter die Menschen gebracht worden. Nur wenige vorzüglich gründliche Köpfe sind dadurch zu Philosophen geworden. Alle die Schätze der Erkenntniß und der deutlichen Begriffe, die Leibnitz, Wolf, Baumgarten, mit so sauerer Mühe aus der Dunkelheit ans Licht gezogen haben, liegen noch jetzt für die meisten Menschen in einer für sie undurchdringlichen Finsterniß begraben.

Doch ich breche ab und übergehe auch das übrige, was ich von dem Nutzen der Philosophie, und von den gewöhnlichen Vorurtheilen wider diese Wissenschaft noch anführen könnte, um nicht die Erfüllung meines Versprechens und die Befriedigung des Verlangens einiger meiner Herren Pränumeranten länger zu verschieben. Es ist

zwar von der neuen merkwürdigen Kunst, durch die Luft zu schiffen, schon so viel geschrieben worden, und wird gewiß noch weit mehr davon geschrieben werden, daß man meine Bemühungen in diesem Stück für ganz überflüßig halten könnte. Allein da die meisten Aufsätze, welche über diese Materie bisher erschienen sind, entweder nur historische Nachrichten, unter denen auch manche einer großen Berichtigung fähig sind, oder doch solche Erklärungen enthalten, die schon mathematische und physische Kenntnisse voraussetzen, so trage ich kein Bedenken, dieses und einige folgende Stücke der Beschreibung und Erklärung einer so merkwürdigen Erfindung zu widmen, deren Möglichkeit von vielen bisher noch immer bezweifelt worden war, um auch diejenigen meiner Leser, die nicht Gelegenheit gehabt haben, sich die nöthige Kenntniß in der Naturlehre und Mathematik zu erwerben, und denen es auch an Zeit fehlt, ausführliche Werke über diese Kunst durchzustudiren,

diren, einigermaßen in den Stand zu setzen, nicht nur die Möglichkeit und Natur der Luftschiffbaukunst einzusehen, sondern auch den Nutzen derselben und andre dabey vorkommende Umstände zu beurtheilen. Man hat in verschiedenen öffentlichen Blättern nicht nur diese neue Entdeckung schon zu verkleinern, sondern auch den Herren Montgolsier und überhaupt den Franzosen die Ehre der Erfindung streitig zu machen gesucht, die man bald einem Italiener, bald einem Deutschen mit Gewalt zueignen wollte. Das lächerlichste dabey ist, daß der Patriotismus, oder vielleicht andre Ursachen einen deutschen Zeitungsschreiber sogar verleiteten, einem der ärgsten und unverschämtesten Bücherdiebe, der seine zu Rinteln ehemals gehaltene Disputation aus des P. de Lanis Magisterio naturae et artis wörtlich ausgeschrieben hat, die Erfindung der aerostatischen Maschinen zuzuschreiben, um seinem deutschen Vaterlande ja nichts von der ihm gebührenden Ehre entziehen zu lassen.

Verschiedne einsichtsvolle Männer, und selbst Kenner der physikalischen und mathematischen Wissenschaften, hielten noch kürzlich diese neue Erfindung für ein bloßes Spielwerk, und zweifelten sogar an der Möglichkeit, durch Hülfe einer aerostatischen Maschine einen Menschen in die Höhe zu heben. Andre hingegen versprachen sich wieder zu viel von dieser neuen, noch in der Wiege liegendenden Kunst, und wollten schon unbeschreiblich große Lasten durch Hülfe einer aerostatischen Maschine mit geringen Kosten in die Höhe steigen lassen. Ja ein französischer Ingenieur, ohne Zweifel ein Gasconier von Geburth, versprach sogar, nach den Berichten der öffentlichen Zeitungen, mit einem Luft-Kriegsschiffe von 74 Kanonen über die Wolken zu segeln; und viele ehrliche Leute fiengen daher schon an, die neue Luftschiffbaukunst und ihre Erfinder zu verfluchen; denn sie befürchteten, daß sie nunmehr sehr leicht des Nachts von einem Luft-Corsaren überfallen

fallen und beraubt werden könnten, weil weder die höchsten Mauern, noch die stärksten Festungen mehr im Stande seyn würden, dieser neuen Art von Räubern den Eingang in eine Stadt zu versperren.

Ich will also meinen Lesern vor allen Dingen eine kurze Nachricht von den ehemaligen und jetzigen Versuchen dieser Art mittheilen, woraus sie ersehen werden, daß man zwar immer allerhand Projecte, durch die Luft zu schiffen oder zu fliegen, bekannt gemacht, u. daß die neuern Naturforscher durch ihre Entdeckungen in der Naturlehre den Weg zu der Erfindung der aerostatischen Maschine gebahnt haben, daß man aber den Herren von Montgolfier, ob sie gleich, wie sie auch selbst in ihren Briefen gestehen, sich der neuen Entdeckungen der Naturforscher bedient haben, dennoch die Ehre der Erfindung einer solchen Maschine, ohne unbillig zu seyn, nicht streitig machen könne. Hierauf soll eine Beschreibung und Erklärung der Zusammensetzung der jetzt

bekannt gewordenen aerostatischen Maschinen, nebst der Art und Weise ihrer Wirkung folgen; wobey ich zugleich, um auch denen verständlich zu werden, welchen die neuen Entdeckungen der Naturforscher noch nicht hinlänglich bekannt sind, dasjenige aus der Naturlehre kürzlich anführen will, was man nothwendig wissen muß, um sich von der Beschaffenheit dieser Erfindung einen richtigen Begriff machen zu können. Zuletzt will ich zeigen, was die aerostatischen Maschinen, die noch einer großen und bald zu hoffenden Verbesserung fähig sind, für Nutzen sowohl im gemeinen Leben, als auch in den Wissenschaften haben können, und daß man sie zwar, wie viele andre nützliche Dinge, auch zur Erreichung schädlicher Absichten mißbrauchen werde, daß man aber dessen ungeachtet nicht nicht Ursache habe, sich durch die Furcht vor den Luftcorsaren in seinem Schlafe stören zu lassen.

Die Begierde, die obern Lüfte zu durchstreichen, hat nicht blos in diesem, sondern schon in den entferntesten Jahrhunderten die Menschen angetrieben, auf Maschinen zu sinnen, vermittelst welcher man sich in der Luft bewegen könnte. Von der Möglichkeit, daß ein Mensch, ungeachtet der beträchtlichen Schwere seines Körpers, fliegen könne, überzeugten sich die meisten durch das Beyspiel der großen Raubvögel, unter denen es einige giebt, die nicht nur ihren ziemlich schweren Körper mit vieler Leichtigkeit durch die Luft bewegen, sondern auch bisweilen noch überdieses vierfüßige Thiere mit sich in die Höhe nehmen. Besonders wurde man in den neuern Zeiten durch die Beschreibungen und Erzählungen der Reisenden von dem so genannten Greifgeyer oder Condor in dieser Meynung bestärkt. Dieser ungeheure Vogel, welcher vorzüglich in Amerika gefunden wird, und noch den Strauß an Größe übertrifft, ob er ihm schon nicht an Höhe

gleich

gleich kömmt, soll nicht nur ziemlich hoch fliegen, sondern auch sogar junge Lämmer und Knaben von 4 bis 5 Jahren mit sich durch die Luft forttragen können. Man suchte also anfänglich durch die Kunst den Flug der Vögel nachzuahmen, und war auch bisweilen so glücklich, Maschinen im Kleinen zu erfinden, die sich, ungeachtet ihre eigenthümliche Schwere weit mehr betrug, als die Schwere der Luft, nicht nur in diesem Elemente schwebend erhielten, sondern auch darinnen fortbewegten. So soll z. E. schon Archytas von Tarent, der vier hundert Jahre vor Christi Geburth gelebt hat, eine hölzerne Taube verfertiget haben, welche fliegen konnte. Durch diese und verschiedne andere ähnliche Versuche wurde man immer noch mehr in der Meynung bestärkt, es sey nicht unmöglich, daß der Mensch vermittelst künstlicher Flügel, oder einer besonders hierzu eingerichteten Maschine, sich durch die Luft bewegen könne. Man unternahm es daher mehr, als

als einmal, dergleichen Maschinen, oder so genannte Luftschiffe aus Holz zu verfertigen, welche man vermittelst gewisser aus Leinwand gemachten Segel und Ruder auf eben die Art in der Luft bewegen und regieren wollte, wie sich die Vögel durch Hülfe ihrer Flügel und Schwänze darinnen fortbewegen. Allein alle Versuche, den menschlichen Körper vermittelst künstlicher Flügel in die Höhe zu heben, und schwebend in der Luft zu erhalten, waren immer fruchtlos, und werden es auch beständig seyn, da der Bau des menschlichen Körpers, und die Kräfte seiner Muskeln diejenigen Bewegungen gar nicht verstatten, welche durch den ganz verschiednen Bau der Vögel, und durch die Kräfte ihrer Muskeln leicht möglich sind. Ein französischer, in der Naturkunde und Mathematik sehr geübter Gelehrter, **Hr. Coulomb**, hat vor einigen Jahren in der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung vorgelesen, worinnen er durch eine auf

Erfah-

Erfahrungen gegründete Rechnung zeigt, daß ein Mensch, um fliegen zu können, sich Flügel machen müßte, die eine Größe von mehr als zwölf tausend Fuß hätten, und sich mit einer Geschwindigkeit von drey Fuß binnen einer Secunde bewegten.

Unterdessen schreckte diese Abhandlung den Herrn **Blanchard** in Paris doch nicht ab, einen neuen Versuch zu wagen, und vor ohngefehr zwey oder drey Jahren durch eine öffentliche Anzeige bekannt zu machen, daß er zwölf Jahre an der Erbauung eines Luftschiffes gearbeitet, und mit mancherley Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt habe, daß erst der sechste Entwurf seiner Erwartung nach gelungen sey, und daß ihm zu seiner Luftreise nichts weiter fehle, als die Unterstützung eines gutwilligen Capitalisten, der sich auch wirklich bald gefunden hat. Das Luftschiff selbst, wovon man in des Hrn. Legationsrath Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der

Phy-

Physik und Naturgeschichte, und zwar im 4ten St. des ersten Bandes, eine Abbildung sehen kann, ruhte auf einer, von dünnen, aber festen Stäben gemachten Unterlage in Gestalt eines Creutzes, und war vier Fuß lang, und zwey Fuß breit. An beyden Seiten des Schiffs erhoben sich zwey Schenkel von 6 bis 7 Fuß Höhe, welche 4 Flügel trugen, denen der Künstler hernach noch 2 Flügel zugesetzt haben soll. Jeder Flügel war 10 Fuß lang, und alle zusammen machten eine Fläche aus, deren Durchmesser 20 Fuß, und deren Umfang 60 Fuß betrug. Der obere Theil des Schiffs war in Form eines Gezeltes mit Taffent überspannt. Mit dieser Maschine, welche bequem von zwey Männern getragen werden konnte, wollte sich Hr. Blanchard zu jeder Höhe erheben, einen unermeßlichen Weg in kurzer Zeit zurück legen, sich überall nach Belieben, und sogar auf dem Wasser niederlassen, weil sein Schiff auch hierzu eingerichtet war. Er

wollte die Lüfte mit mehrerer Lebhaftigkeit durchschneiden, als ein Rabe, ohne daß ihm der Odem fehlen sollte, weil er zu dieser Absicht eine besondre Larve erfunden hatte. Bey widrigem Winde sollte das Schiff zwar etwas langsamer, aber immer doch noch geschwinder gehen, als der beste Segler bey gutem Winde. Es war auch schon der 26ste August 1782 zur Probe angesetzt; allein diese Probe ist wegen eingefallener Hindernisse weder an demselben, noch an einem folgenden Tage vorgenommen worden.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Diese Blätter, wovon nur das erste und zweyte Stück einzeln für 1 Gr. verkauft wird, sind hier zu Wittenberg in der Wochenblätter-Expedition und in der Ahlfeldischen Buchhandlung, zu Dresden auf dem Addreß-Comtoir, zu Leipzig auf der Zeitungs-Expedition, wie auch in der Müllerischen Buchhandlung, und zu Hamburg auf dem Kayserl. Addreß-Comtoir gegen Vorausbezahlung eines Thalers, oder wenigstens eines halben Thalers, zu haben. Diejenigen, welche Exemplare in Commission nehmen wollen, dürfen sich nur an Endes Unterschriebenen wenden und ihre Bedingungen melden.

Joh. Jacob Ebert.

Der Philosoph

für Jedermann.

Drittes Stück.

Wittenberg den 15 Februar 1784.

Ich war zwar Anfangs nicht Willens, mich bey den Versuchen, den menschlichen Körper vermittelst gewisser künstlicher Flügel in die Höhe zu heben, und sich damit in der Luft fortzubewegen, noch länger aufzuhalten; allein da einer von meinen Herren Correspondenten wider die von mir im vorigem Stücke S. 29 geäußerte Meynung, „daß dergleichen Versuche immer fruchtlos gewesen wären, und es auch beständig seyn würden, weil der Bau des menschlichen Körpers, und die Kräfte seiner Muskeln diejenigen Bewegungen gar nicht verstatteten, welche durch den ganz verschiedenen Bau der Vögel und durch

die Kraft ihrer Muskeln leicht möglich sind," verschiedne Erinnerungen gemacht hat, die auch vielleicht einigen meiner übrigen Leser einfallen möchten; so will ich erst auf diese Erinnerungen, und auf die meiner Meynung entgegengesetzten Erfahrungen kürzlich antworten, ehe ich weiter gehe und diejenigen Methoden und Versuche anführe, wobey man nicht durch Flügel, sondern durch die Beyhülfe leichter Körper das Steigen in die Höhe zu bewerkstelligen gesucht hat.

Daß nehmlich die Kunst zu fliegen dem Menschen nicht so unmöglich seyn könne, und daß wenigstens nicht so große Flügel dazu gehören, wie der S. 29 angeführte französische Gelehrte behauptet, sucht mein Correspondent durch die Beyspiele solcher Personen zu beweisen, welche die Kunst zu fliegen wirklich ausgeübt haben. Daß man hin und wieder Erzählungen dieser Art antrifft, läßt sich in der That nicht leugnen, und vielen meiner Leser wird vielleicht,

leicht, auch ohne meine Erinnerung, das bekannte Beyspiel einfallen, welches Bayle im ersten Bande seines Dict. hist. crit. unter dem Artikel Dante (Jean Baptiste) aus des Oldoini Werke anführt, das unter dem Titel, Athenaeum Augustum, in quo Perusinorum scripta publice exponuntur, im Jahr 1678 erschienen ist. Dieser **Dante** *) war aus Perugia gebürtig, und zu seiner Zeit, d. i. gegen das Ende des funfzehnten Jahrhunderts, als ein sehr geschickter Mathematicus bekannt, daher ihm auch hernach zu Venedig das Amt eines Professors der Mathematik aufgetragen wurde. Eine seiner vornehmsten und sinnreichsten Erfindungen, sagt Bayle, war die Verfertigung künstlicher Flügel, welche mit der Schwere seines Körpers in einem so genauen Verhältniß stunden, daß er sich derselben wirklich zum fliegen bedienen

*) Man findet auch das Wesentliche von dieser Nachricht im 2ten Theile des Jöcher. Gel. Lex. S. 29 der neuen Auflage von 1750.

nen konnte. Er stellte verschiedne Versuche damit an, und flog mehr, als einmal, über den See von Perugia. Dieser glückliche Erfolg seiner ersten Versuche machte ihn auch so kühn, daß er kein Bedenken trug, der ganzen Stadt Perugia eine Probe von seiner neuen Kunst sehen zu lassen. Er wählte hierzu den Tag einer feyerlichen Vermählung, ließ sich, nachdem sich die Zuschauer auf dem Markte versammlet hatten, ganz mit Federn bedeckt, und mit zwey großen Flügeln versehen, von dem höchsten Orte der Stadt herab, und flog, zum größten Erstaunen des versammleten Volks, über den Markt hinweg. Zum Unglück aber zerbrach das Eisen, das zur Regierung des einen Flügels diente; er konnte sich also mit dem andern Flügel nicht länger in der Luft erhalten, sondern fiel auf die Marien-Kirche herab, und brach ein Bein, wurde aber hernach glücklich geheilet.

Nun wollen wir sehen, ob dieses Beyspiel, welches doch in der That das merkwür-

würdigste von allen denen ist, die ich gefunden habe, im Stande sey, das Gegentheil von meiner Meynung darzuthun, nach welcher ich sowohl die vergangenen, als auch die künftigen Versuche in der Kunst zu fliegen für fruchtlos halte. Daß der Versuch des Dante, über die Stadt zu fliegen, unglücklich abgelaufen sey, lehrt schon die angeführte Erzählung selbst. Daß aber die ersten Versuche, nehmlich sein wiederhohlter Flug über den See von Perugia, glücklich von statten gegangen, scheint zwar meiner Meynung entgegen zu seyn, und wenigstens soviel zu beweisen, daß man an der reellen Möglichkeit der Kunst zu fliegen nicht zweifeln, und daher nicht alle Versuche dieser Art für fruchtlos halten könne. Allein wenn wir alles, was von diesen Versuchen des Dante erzählt wird, zusammen nehmen, so ist es nicht hinlänglich, uns einen richtigen Begriff von der Dauer, und der übrigen Beschaffenheit dieses Flugs zu machen, den man nur als-

denn richtig würde beurtheilen können, wenn man genau wüßte, was die künstlichen Flügel des Dante für eine Gestalt gehabt hätten, wie groß sie gewesen wären, aus was für einer Materie sie Dante verfertiget habe, wie lange der Flug gedauert, wie groß der in der Luft durchlaufene Weg gewesen, und ob Dante seinen Flug nur bey einer gewissen Stärke des Windes, oder bey einer völligen Windstille angestellt habe. Ueberhaupt bedarf die ganze Erzählung von dem künstlichen Fluge des Dante, wenigstens von dem Fluge über den See von Perugia, noch einer großen Berichtigung. Der Schriftsteller, aus dessen Werke Bayle die angeführte Erzählung geschöpft hat, nehmlich der schon oben angeführte Italienische Jesuit, Oldoini, ist kein Augenzeuge von des Dante Kunststück, auch nicht einmal ein Zeitgenosse von ihm gewesen; denn er hat, wie bekannt, erst im vorigen Jahrhunderte gelebt; und in seiner Nachricht von diesem

neuen

neuen Dädalus erfüllt er so wenig die Pflichten eines sorgfältigen Geschichtschreibers, daß er nicht einmal seine Familie, und die Zeit, in welcher er gelebt hat, genau angiebt. Die Begierde, etwas recht außerordentliches und merkwürdiges zu erzählen, hat zu allen Zeiten immer viel falsche Nachrichten hervorgebracht, und der Hang zum Wunderbaren auch den übertriebensten Erzählungen dieser Art immer leicht Glauben verschafft; daher man nicht behutsam genug seyn kann, wenn sonderlich von solchen Begebenheiten die Rede ist, welche sich in denjenigen Jahrhunderten, wo die durch eine gesunde Philosophie bewirkte Aufklärung noch keine großen Fortschritte gemacht hatte, zugetragen haben sollen. Aus dieser Ursache trug ich neulich Bedenken, verschiedne, sonst sehr bekannte Beyspiele von fliegenden Maschinen anzuführen; weil ich meistentheils fand, daß ihre historische Gewißheit auf sehr schlechten Gründen beruhte. So erzählt man

z. E. von dem berühmten **Regiomontanus**, *) der im funfzehnten Jahrhunderte gelebt, und nicht nur zur Aufnahme der Astronomie, sondern auch zur Beförderung der Mechanik und der übrigen mathematischen Wissenschaften sehr viel beygetragen hat, daß er unter andern zwey merkwürdige mechanische Kunststücke verfertiget habe, nehmlich erstlich eine eiserne Fliege, welche, sobald sie von dem Künstler aus der Hand gelassen worden, bey den in der Stube versammleten Gästen herumgeflogen, und zuletzt sich wieder auf die Hand ihres Herrn gesetzt habe; ferner einen künstlichen Adler, welcher dem damals regierenden Kayser, bey seinem Einzuge in die Stadt, sehr weit entgegen geflogen seyn, und ihn hernach wieder bis an das Stadtthor

*) Dieser treffliche Mathematikus hieß eigentlich **Johann Müller**, erhielt aber den Namen **Regiomontanus**, unter welchem er gemeiniglich angeführt wird, von seinem Geburtsorte **Königsberg**, einem kleinen Städtchen in **Franken**.

thor begleitet haben soll. Wenn man aber diese Erzählung, die schon an sich selbst viel unwahrscheinliches hat, wie jeder Kenner der Mechanik und Naturkunde mir gewiß einräumen wird, in Ansehung ihrer historischen Richtigkeit prüfet; so findet man keine hinlängliche Ursache, sie für zuverläßig zu halten. Denn obgleich Petrus Ramus, Gassendus, und andre, sonst glaubwürdige Schriftsteller, sie in ihre Nachrichten von dem Regiomontanus aufgenommen haben; so kann doch das Ansehen dieser Männer, die viel später, *) als Regiomontanus gelebt haben, nicht für hinreichend gehalten werden, einer an sich selbst unwahrscheinlichen Sache, die von keinem der Schriftsteller erwähnt wird, welche Zeitgenossen von dem Regiomontanus gewesen sind, einen großen Grad von

*) Regiomontanus nämlich, wie bereits erinnert worden ist, lebte im funfzehnten, Petrus Ramus aber im sechzehnten, und Gassendus im siebenzehnten Jahrhunderte.

Glaubwürdigkeit zu verschaffen. Daher auch Weidler *) und Montucla, **) ohngeachtet beyde alles sorgfältig gesammlet haben, was zur Beurtheilung der großen Verdienste des Regiomontanus etwas beytragen kann, der angeführten mechanischen Kunststücke zwar kürzlich gedenken, jedoch mit der beygefügten Erinnerung, daß viel Leichtgläubigkeit dazu gehöre, diese durch keine gültigen Zeugnisse unterstützten Erzählungen für wahr zu halten.

Das Urtheil dieser beyden einsichtsvollen Männer wird gewiß ein jeder Sachverständige billigen, zumal wenn er außer den angeführten Gründen, noch diesen Umstand erwägt, wie sehr die Nachrichten von neuen Kunststücken wissentlich verfälscht und übertrieben, wenigstens meistentheils sehr zweydeutig ausgedrückt werden. Ich selbst besinne mich, daß ich in mei-

*) Histor. Astronomiae p. 3[illegible]9.

**) Histoire des Mathematiques T. I. p. 45[illegible]

meinen jüngern Jahren durch eine solche zweydeutige Nachricht hintergangen worden bin. Ein Fremder hatte nämlich in einem gedruckten Zettel unter andern Kunststücken, auch einen künstlichen Raben zu zeigen versprochen, der zu jedem Zuschauer, wenn er ihn rufen würde, geflogen kommen, und ihm eine Blume im Schnabel bringen würde. Es geschah aber weiter nichts, als daß der hölzerne Rabe, nachdem der Fremde ein in ihm befindliches Uhrwerk aufgezogen hatte, seine Flügel bewegte, und auf dem Tische gegen den Ort, wo der Zuschauer stand, von dem er gerufen ward, durch Hülfe kleiner, an dem Bretchen, woran er befestiget war, befindlichen Räderchen, fortrutschte, ohne sich, um eine Haarbreite über den Tisch zu erheben. Dieses Bewegen der Flügel bey dem Fortrutschen auf einer ebenen Fläche war, nach der einträglichen Logik und dem Sprachgebrauch des fremden Künstlers, zum Begriff eines fliegenden Körpers

schon

schon völlig hinreichend. Vielleicht werden manchem von meinen Lesern ähnliche Beyspiele von solchen Kunststücken einfallen, die nach der Ankündigung viel künstlicher waren, als sie hernach den Zuschauern zu seyn schienen. Und da es also nicht so leicht ist, als viele sich vorstellen, historisch richtige und genaue Beschreibungen von den, zu verschiedenen Zeiten bekannt gewordenen Erfindungen in der Kunst zu fliegen, ausfindig zu machen; so bin ich noch nicht genöthiget, es für erwiesen zu halten, daß meine, im vorigen Stücke geäußerte Meynung in Ansehung der menschlichen Fliegekunst, den bekannten Erfahrungen widerspreche. Denn ich behaupte nicht, daß es ganz unmöglich sey, sich durch Hülfe künstlicher Flügel, sonderlich bey einem gewissen Grade des Windes, eine kurze Zeit in der Luft zu erhalten, und vermittelst derselben, gleichsam wie die fliegenden Eichhörnchen, große Sprünge von einer Anhöhe zu thun; sondern ich sage

nur

nur, daß man sich bisher immer ohne glücklichen Erfolg bemüht habe, künstliche Flügel zu erfinden, vermittelst welcher man sich, wie die Vögel, zu jeder Zeit, auch bey der größten Windstille, in die Luft erheben, und darinnen nach jeder Richtung fortbewegen könne. Diese meine Meynung, nach welcher ich auch die künftigen Versuche in der Kunst zu fliegen für fruchtlos halte, gründet sich auf die Natur des menschlichen Körpers, und auf den sehr merklichen Unterschied zwischen seinem Bau und dem Bau der Vögel, welche einen kleinen Körper, sehr leichte Knochen, und große Flügel haben, deren Muskeln überdieses eine außerordentliche Kraft besitzen. Beym Fliegen geschieht nichts anders, als daß die Luft durch den bloßen Schlag der Flügel zusammengedrückt wird. Die zusammengedrückte Luft wirkt, vermöge ihrer Elasticität, wieder zurück auf die Flügel und auf den ganzen Körper, und durch diese Zurückwirkung der Luft wird der fliegende

gende Körper, der wegen seiner beträchtlichen Schwere, welche bey den thierischen Körpern fast tausendmal größer ist, als die Schwere der Luft, beständig herab zu fallen sucht, von seinem Falle abgehalten, und wieder etwas gehoben, wozu bey den Vögeln auch der Schwanz sehr viel beyträgt, der überhaupt diesen Thieren eben so viele Vortheile verschafft, als die Schiffe von dem Steuerruder erhalten, und ihnen sonderlich bey dem Herabfliegen auf die Erde sehr nützlich ist. Wollte man also ja noch ferner der Kunst zu fliegen einige Bemühungen widmen, so müßte man nicht blos auf die Erfindung künstlicher Flügel, sondern auch auf ein Werkzeug bedacht seyn, welches von dem fliegenden Menschen eben so, wie der Schwanz von den Vögeln, gebraucht werden könnte. Unterdessen bin ich immer noch überzeugt, daß diese Kunst niemals eine große Vollkommenheit erreichen kann, und ihre Ausübung auch mit der äußersten Gefahr verbunden seyn würde.

Für

Für die Liebhaber derselben aber will ich noch ein Beyspiel aus dem Journal des Savans auf das Jahr 1679 anführen, wo auch S. 460 eine Abbildung der künstlichen Flügel, womit man den Versuch gemacht hat, beygefügt ist. Diese Flügel bestehen aus zwey Stäben, deren beyde Enden mit gebrochenen länglichen Rahmen versehen sind. Die Rahmen selbst sind mit Taffent überspannt, und so eingerichtet, daß die beyden Hälften zusammenfallen, wenn der Flügel in die Höhe gehoben wird, sich aber wieder ausbreiten, sobald man den Flügel niederläßt. Will nun jemand mit dieser Maschine fliegen, so nimmt er die beyden Stäbe auf die Schultern, so daß er vor sich und hinter sich zwey Flügel hat. Die Vorderflügel werden mit den Händen, die Hinterflügel aber mit den Füßen bewegt; zu welcher Absicht auch eine Schnur an das hinterste Ende der beyden Stäbe befestiget, und um den darunter befindlichen Fuß geschlungen wird. Die Ordnung,

diese

diese vierfachen Flügel zu bewegen, ist folgende. Wenn man den einen Vorderflügel mit der rechten Hand niederdrückt, so muß man auch zugleich den Hinterflügel auf der andern Seite mit dem linken Fuße, vermittelst d r angebrachten Schnur, niederziehen, und hernach auf eben die Art den linken Vorderflügel und den rechten Hinterflügel bewegen. Der Erfinder dieser künstlichen Flügel war ein französischer Schlösser, mit Namen Besnier, und es wird in der angeführten Nachricht zwar versichert, daß die Versuche damit glücklich ausgefallen wären, aber doch auch zugleich gestanden, daß man sich mit diesen Flügeln nicht von der Erde in die Höhe heben, auch sich nicht lange in der Luft erhalten, sondern nur von einer mäßigen Anhöhe über einen ziemlichen Fluß wegfliegen könne.

(Die Fortsetzung künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Viertes Stück.
Wittenberg den 28 Februar 1784.

Ich komme nunmehr zu derjenigen Art von Vorschlägen und Erfindungen in der Kunst, durch die Luft zu schiffen, wobey man sich nicht künstlicher Flügel, sondern solcher Körper bedient, die wegen ihrer Leichtigkeit von selbst in die Höhe steigen, und in der Luft schweben müssen.

Der erste, welcher einen Vorschlag von dieser Art that, und die Möglichkeit, sich vermittelst leichter Körper in die Höhe zu heben, und durch die Luft zu schiffen zeigte, ob er es gleich hierbey bewenden ließ, und seinen Vorschlag niemals ins Werk zu richten suchte, war der in der Geschichte der Mathematik und Naturkunde sehr be-

kannte Italienische Jesuit Lana, oder wie er sich in seinen lateinischen Schriften nennt, Franciscus Tertius de Lanis, der im vorigen Jahrhunderte gelebt hat. Seinen Vorschlag, ein Luftschiff zu bauen, trug er zuerst in einem italienischen Werke vor, welches den Titel führet: Prodromo dell' arte maestra, Brescia 1670; hernach erklärte er seine Erfindung auch in dem zweyten Bande eines lateinischen Werkes, welches in den Jahren 1684 — 1692 unter dem Titel, Magisterium Naturae et Artis, zu Brescia und Parma in drey Folianten herausgekommen ist. Diesen Vorschlag des Pater Lana suchte der in der letzten Hälfte des vorigen und zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts in Altdorf lehrende Professor der Mathematik, **Johann Christoph Sturm**, in seinem zu Nürnberg 1675 und 1701 gedruckten Werke, welches die Ueberschrift hat, Collegium Experimentale, Siue Curiosum, und worinnen die vornehmsten in dem vorigen Jahrhun-

hunderte bekannt gewordenen physischen mathematischen Versuche und Erfindungen erklärt werden, seinen Landsleuten bekannter zu machen, und auch durch gehörige Abbildungen zu erläutern. Er selbst aber schreibt sich nichts von der Ehre dieser Erfindung zu, die man ihm erst kürzlich aus patriotischem Eifer hat zueignen wollen. Denn so lautet S. 56 die Ueberschrift von dem Tentam. X, worinnen er von der Erfindung des Pater de Lanis handelt: Inventum P. Francisci Lanae singulare, hoc est, Naviculae per aerem remis velisque agendae possibilitatem, planiore ac simpliciore modo commonstrans, wo er sich also kein ander Verdienst anmaßt, als die Erfindung des Lana auf eine leichtere und deutlichere Art erklärt zu haben.

Lohmeier hat ebenfalls diesen Einfall des Pater Lana in einer akademischen 1679 gedruckten Streitschrift, *) die von der

*) Der Titel dieser Disputation ist: Exercitatio physica de artificio navigandi per aerem.

Kunst durch die Luft zu schiffen handelt, in Deutschland bekannt gemacht, nur mit dem Unterschiede, daß er dabey nicht so ehrlich zu Werke geht, als Sturm, indem er des Lana, ohngeachtet er sich fast seiner eignen Worte bedient, nirgends gedenkt, sondern die ganze Sache, als seine eigne Erfindung anführt; welches auch in der That einige verleitet hat, ihn für den wahren Erfinder der Luftschiffbaukunst zu halten.

Das Wesentliche von der Erfindung des Pater Lana aber besteht in folgendem. Er schlägt vor, vier große hohle Kugeln von sehr dünnen Kupferplatten oder von einer andern festen Materie zu verfertigen und sie luftleer zu machen. Er berechnet dabey, wie groß diese Kugeln seyn müßten, wenn sie luftleer leichter, als die Menge von Luft, die sie aus ihrer Stelle vertreiben, und also geschickt seyn sollten, von selbst in die Höhe zu steigen. Zugleich zeigt er auch, wie man durch Vergrößerung sol-

solcher Kugeln es dahin bringen könnte, daß sie nicht nur sich selbst, sondern auch überdieses eine angehängte Last mit sich in die Höhe nehmen müßten. Nun giebt er also den Rath, an solche luftleere und leichte Kugeln ein kleines Schiff zu hängen, welches unter den gehörigen Bedingungen von dergleichen Kugeln em[illegible]or gehoben werden, und wenn es sonst [illegible]ch durch Segel und Ruder die nöthige Einrichtung erhielte, zum Durchschiffen der Luft brauchbar seyn würde.

Um nun denjenigen von meinen Lesern, denen die Grundsätze der Mathematik und Naturkunde, auf welche sich dieser Vorschlag des Pater Lana gründet, nicht hinlänglich bekannt sind, die Sache deutlicher zu machen, will ich mit Erlaubniß derer, für welche eine solche Erläuterung unnöthig ist, eine kurze Betrachtung über diese mathematischen und physischen Gründe, ohne welche sich die Möglichkeit eines Luftschiffs nach

nach des Lana Erfindung nicht beurtheilen läßt, vorausschicken.

Weil also die Hauptsache bey des Pater Lana Vorschlage, so wie auch bey den jezt erfundenen aerostatischen Maschinen, darauf ankömmt, daß man Körper verfertiget, welche ohne Beyhülfe einer andern bewegenden Kraft, blos vermittelst ihrer Leichtigkeit empor steigen und in der Luft schwimmen; so will ich den Anfang meiner Betrachtung mit Erklärung des hydrostatischen Grundsatzes machen, aus dem es sich beurtheilen läßt, in welchen Fällen ein fester Körper in einer flüßigen Materie schwimmen muß.

Nehmlich erstlich ist es eine ausgemachte Wahrheit, die sich auf die Natur der Sache gründet, auch durch die Erfahrung hinlänglich bestätiget wird, daß ein fester, in eine flüßige Materie eingetauchter Körper von derselben eben den Druck leidet, als die Menge der flüßigen Materie, die er aus ihrer Stelle vertreibt. Ferner ist aus

der

der Erfahrung bekannt, daß die flüßigen Materien nicht nur, wie andre schwere Körper, unterwärts, sondern auch seitwärts, aufwärts, und überhaupt nach allen Gegenden zu drücken. Wenn man daher einen festen Körper in eine flüßige Materie, z. E. in Wasser eintaucht, so wirkt das unter und um den Körper befindliche Wasser mit eben so vieler Kraft gegen den festen Körper, als es vorher gegen die Menge des Wassers gewirkt hatte, welche der eingetauchte Körper aus seiner Stelle vertreibt; und soviel also das Gewicht dieser Menge beträgt, so viel beträgt auch der Theil von der Schwere des festen Körpers, welcher von der flüßigen Materie getragen wird. Wenn daher der eingetauchte Körper mehr wiegt, als die Menge der flüßigen Materie, die er aus seiner Stelle vertreibt, d. i. die eben so viel Raum einnimmt, als er selbst; so muß er nothwendig, wofern er nicht von einer andern Kraft gehalten wird, in der flüßigen Materie nie-

versinken; weil diese nur einen Theil seiner Schwere trägt, und der noch übrige Theil also, der nicht von der flüßigen Materie getragen wird, ihn gegen den Boden zu treibt. Hängt man einen solchen festen Körper an einen Wagebalken, und legt man, ehe er eingetaucht wird, in die an dem andern Ende desselben befindliche Schale, so viel Gewichte, als zum Gleichgewichte nöthig ist, so wird man hernach beym Eintauchen finden, daß der eingetauchte Körper einen Theil seiner Schwere zu verliehren scheint, und daß dieser Verlust so viel beträgt, als das Gewicht der flüßigen Materie, die er aus seiner Stelle vertreibt, oder die eben soviel Raum einnimmt, wie der feste Körper. Wollte man z. E. einen Stein, dessen Größe einen Cubikschuh, *) Rheinländ. Maaß,

*) Meinen Leserinnen zu Gefallen muß ich wohl kürzlich erklären, was ein Cubikschuh ist, wovon sogar manche Zeitungsschreiber keinen rechten Begriff zu haben scheinen, weil sie manch-

Maaß, und dessen Gewicht 160 Pfund betrüge, ins Wasser hängen; so würde dieser Stein, wenn er ganz eingetaucht wäre, nunmehr nur 96 Pfund, und also im Wasser 64 Pfund weniger wiegen, als in freyer Luft. Dieser Verlust von 64 Pfund, den er im Wasser an seinem Gewichte leidet, ist also nur ein scheinbarer Verlust; denn eigentlich bleibt er im Wasser so schwer, als er außer dem Wasser ist. Allein weil ein Cubikschuh **) Wasser 64 Pfund wiegt, so trägt das unter und um den Stein befindliche Wasser 64 Pfund von

manchmal die Breite oder Länge der Körper durch Cubikschuh bestimmen. Nämlich ein Cubikschuh ist ein Würfel, der einen Schuh oder eine halbe Elle lang, eine halbe Elle breit, und eine halbe Elle dicke ist.

**) Durch einen Cubikschuh Wasser versteht man also nichts anders, als die Menge von Wasser, die in einem viereckigen Gefäße Raum hat, welches einen Schuh oder eine halbe Elle lang, eine halbe Elle breit, und eine halbe Elle tief ist.

von seinem Gewicht, und es ist daher auch 64 Pfund weniger Kraft nöthig, wenn man den Stein im Wasser erhalten will, als man in freyer Luft braucht. Gesetzt nun, dieser eingetauchte Stein würde losgelassen, so würde er nothwendig mit einer Kraft von 96 Pfund im Wasser niedersteigen, da er hingegen in freyer Luft durch eine Kraft von 160 Pfund niederwärts getrieben würde. Man darf sich also nicht wundern, daß ein Stein im Wasser etwas langsamer niedersinkt, als er außer dem Wasser in freyer Luft herabzufallen pflegt, und daß überhaupt die Geschwindigkeit, womit ein fester Körper in einer flüßigen Materie niedersteigt, desto geringer ist, je weniger der Unterschied zwischen seiner eigenthümlichen Schwere und der Schwere der flüßigen Materie beträgt. Denn je geringer dieser Unterschied ist, desto geringer ist auch die Kraft, die ihm zum Niedersteigen übrig bleibt. Fällt also dieser Unterschied ganz weg, z. E. kömmt

die eigenthümliche Schwere des festen Körpers mit der eigenthümlichen Schwere der flüßigen Materie überein, so wird gar kein Niedersteigen des festen Körpers möglich seyn, sondern er wird innerhalb derselben überall hängen bleiben, wo man ihn hinbringt, weil er in diesem Falle auf die flüßige Materie, welche ihn umgiebt, nicht mehr und nicht weniger drückt, als er von ihr gedrückt wird.

Wenn man hingegen einen festen Körper, dessen Gewicht weniger beträgt, als eine eben so große Menge Wasser, ins Wasser eintaucht, so muß derselbe allemal oben schwimmen, und wenn er durch eine äußere Kraft unter die Oberfläche des Wassers gedrückt wird, von selbst wieder in die Höhe steigen, sobald die Wirkung dieser Kraft nachläßt; weil er von dem Wasser, das sich unter ihm befindet, weit stärker aufwärts gedrückt wird, als er wegen seines geringern Gewichts niederwärts drücken kann. Was ich hier von dem

Wasser sage, das gilt auch von jeder andern flüßigen Materie, deren eigenthümliche Schwere mehr beträgt, als die Schwere des festen Körpers. Es taucht sich auch in diesem Falle nicht der ganze feste Körper, sondern nur ein Theil davon ein, so daß die Menge der flüßigen Materie, welche der eingetauchte Theil des festen Körpers aus ihrer Stelle vertreibt, eben so viel wiegt, als der ganze Körper; weil der ganze Körper nicht stärker auf das flüßige drückt, als der Druck desjenigen Theils der flüßigen Materie beträgt, welcher von dem eingetauchten Theile aus seiner Stelle verjagt wird.

Aus dieser kurzen Betrachtung wird nunmehr ein jeder leicht einsehen, daß nicht nur Körper von leichtrer Art in einer flüßigen Materie von schwererer Art, sondern auch Körper von schwererer Art in einer flüßigen Materie von leichterer Art schwimmen müssen, wofern man nur die schwerern Körper so einrichtet, daß sie einen

größern

größern Raum einnehmen, als ein eben so viel wiegender Theil der flüßigen Materie. Daher obgleich die eigenthümliche Schwere des Messings achtmal größer ist, als die Schwere des Wassers, so wird doch z. E. eine hohle messingene Kugel, die 64 Pfund wiegt, im Wasser schwimmen, wenn der Raum, den die Kugel einnimmt, etwas mehr beträgt, als einen Cubikschuh, d. i. als der Raum, den 64 Pfund Wasser einnehmen. Aus dieser Ursache pflegt man die Pontons, deren man sich bedient, um in der Geschwindigkeit eine Brücke über einen Fluß zu schlagen, nicht nur von Holz, sondern auch von Kupfer, Messing, und Eisenblech zu machen.

Sobald man also die eigenthümliche Schwere eines festen und eines flüßigen Körpers kennt, so läßt sich nicht nur, ohne erst einen Versuch damit anzustellen, sogleich ersehen, ob der feste Körper in der flüßigen Materie schwimmen werde oder nicht, sondern man ist auch, wenn das

erste

erste statt findet, durch die jetzt angeführten Sätze im Stande, genau zu bestimmen, wieviel der feste Körper noch außer seinem eignen Gewichte tragen oder heben könne. Denn man darf nur erstlich das Gewicht des festen Körpers untersuchen, und dieses hernach durch die Zahl multipliciren, welche anzeigt, wievielmal die flüßige Materie schwerer ist, als der feste Körper, wodurch man das Gewicht von der Menge der flüßigen Materie erhält, die eben soviel Raum einnimmt. Zieht man nun von diesem Gewichte das Gewicht des festen Körpers ab, so ersieht man aus dem Ueberreste, wie groß die Last sey, welche der feste Körper in der flüßigen Materie, ohne zu sinken, noch tragen könne. Z. E. die eigenthümliche Schwere des Wassers ist viermal größer, als die Schwere des Pantoffelholzes; d. h. vier Cubikschuh Pantoffelholz wiegen erst soviel, als ein Cubikschuh Wasser. Hätte man nun ein Stück Pantoffelholz, dessen Gewicht 32 Pfund betrü-

betrüge, und wollte man gern wissen, wieviel Pfund dieses Holz noch außer seinem Gewichte im Wasser höchstens tragen könne; so multiplicire man 32 Pfund durch 4, welches 128 Pfund giebt, als das Gewicht einer Menge Wassers, die eben soviel Raum einnimmt, als 32 Pfund Pantoffelholz. Ziehet man also 32 von 128 ab, so zieht der Ueberrest 96 an, daß dieses Stück Pantoffelholz noch eine Last von 96 Pfund, ohne zu sinken, im Wasser tragen könne. Eben so leicht ist auch die Rechnung, wodurch man finden kann, wie man einen festen Körper einrichten müsse, daß er in einer flüßigen Materie von leichterer Art nicht untersinke. Denn wenn er nicht untersinken soll, so muß man ihn in einen solchen Raum ausdehnen, daß die flüßige Materie, die eben soviel Raum einnimmt, nicht mehr wiegt, als der feste Körper. Wievielmal also der Raum, den ein fester Körper von schwererer Art, so lange er dichte ist, einnimmt, vergrößert wer-

werden müsse, damit das Untersinken in der flüßigen Materie verhindert werde, zeigt wiederum die Zahl, welche das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere dieser Körper angiebt. Z. E. die eigenthümliche Schwere des Goldes ist 19mal größer, als die Schwere des Wassers. Wollte man also von einem Loth Gold eine Kugel verfertigen, die im Wasser nicht untersinken sollte, so müßte man sie nicht nur hohl, sondern wenigstens so groß machen, als eine ganz dichte Kugel ist, die 19 Loth wiegt. Daß übrigens dergleichen hohle Körper, die in einer flüßigen Materie von leichterer Art schwimmen sollen, so eingerichtet werden müssen, daß die flüßige Materie nicht eindringen kann, brauche ich wohl nicht erst zu erinnern.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Fünftes Stück.

Wittenberg den 16 März 1784.

Die im vorigen Stücke erklärten hydrostatischen allgemeinen Grundsätze, aus denen sich beurtheilen läßt, in welchen Fällen ein fester Körper in einer flüßigen Materie schwimmen oder untersinken werde, will ich nunmehr auf die Betrachtung solcher hohlen Kugeln anwenden, die nach dem Vorschlage des Pater Lana, von selbst in die Höhe steigen, und in der Luft schwimmen müssen; wobey vorzüglich die seit der Erfindung des Barometers und der Luftpumpe bekannt gewordenen Eigenschaften der Luft in Erwägung zu ziehen sind. Von diesen Eigenschaften, nämlich von der Schwere, von der Elasticität, und dem

Druck der Luft will ich also denjenigen meiner Leser, die noch nicht Gelegenheit gehabt haben, sich davon die gehörige Kenntniß zu verschaffen, das nöthigste bekannt machen.

Was also erstlich die Schwere der Luft betrift, so läßt sich dieselbe durch Hülfe der Luftpumpe folgendergestalt bestimmen. Man pumpt aus einer hohlen, mit einem Hahne versehenen Kugel die darinnen befindliche Luft, so gut als möglich aus, und verschließt alsdenn die Oeffnung mit dem Hahne, um das Eindringen der äußern Luft zu verhindern. Hierauf hängt man die luftleere Kugel an eine richtige Wage, um ihr Gewicht zu erforschen, und sobald dieses geschehen ist, öffnet man den Hahn wiederum, um sie aufs neue mit Luft anzufüllen, die man aber zuvor durch trockne Asche, oder durch andre Körper gehen läßt, welche die Feuchtigkeit der Luft an sich ziehen. Sobald dieses geschehen ist, bemerkt man, daß die Kugel schwerer wird, als sie in ihrem

rem luftleeren Zustande war. Zieht man nun das Gewicht der luftleeren Kugel von dem Gewichte der luftvollen Kugel ab, so zeigt der Ueberrest die Schwere der Luft an, welche in der Kugel Raum hat. Wird hernach die Kugel mit Wasser angefüllt, und das Gewicht der zur Anfüllung der Kugel nöthigen Menge von Wasser bestimmt, so ersieht man hieraus, wie sich die eigenthümliche Schwere der Luft zu der Schwere des Wassers verhält. Denn die Zahlen, welche das Gewicht von gleich großen Portionen zweyer Körper ausdrücken, müssen auch zugleich das Verhältniß ihrer Schwere anzeigen. So hat man z. E. gefunden, daß die in einer hohlen Kugel, worein 64 Pfund Wasser gehen, befindliche Luft nicht mehr, als $2\frac{1}{2}$ Loth wiegt. Nun beträgt der Raum, welcher 64 Pfund Wasser faßt, einen Cubikschuh Rheinl. Maaß, und daher werde ich in den folgenden Betrachtungen immer die Schwere eines Cubikfußes Luft auf $2\frac{1}{2}$ Loth setzen.

 Da

Da auch ferner 64 Pfund 819 mal mehr betragen, als $2\frac{1}{2}$ Loth, so erhellt hieraus, daß sich die eigenthümliche Schwere der Luft zu der Schwere des Wassers, wie 1 zu 819 verhält, oder daß die eigenthümliche Schwere des Wassers 819 mal größer ist, als die Schwere der Luft.

Dieses Verhältniß wird zwar nicht von allen Naturforschern auf einerley Art bestimmt; denn einige sagen, die Schwere der Luft verhalte sich zu der Schwere des Wassers wie 1 zu 700, andre wie 1 zu 900, und noch andre wie 1 zu 1000. Allein über diese Verschiedenheit darf man sich gar nicht wundern; weil die Luft zu einer Zeit dichter, und daher auch schwerer ist, als zu andrer Zeit, indem sie von der Kälte zusammengezogen, und von der Hitze ausgedehnt wird, ohne der andern Ursachen zu gedenken, die einen Einfluß in diese Verschiedenheit haben. Unterdessen ist doch aus der Vergleichung der verschiednen, von den Naturforschern angestellten Versuchen

klar,

klar, daß ein Cubikfuß Luft etwas mehr als 2, hingegen etwas weniger als 3 Loth wiegt, und daß mau der Wahrheit so ziemlich nahe kömmt, wenn man die Schwere der Luft, die den Raum eines würflichen Gefäßes einnimmt, welches eine halbe Elle weit, eine halbe Elle tief, und eine halbe Elle breit ist, auf 2½ Loth setzt; welche Zahl uns auch bey den folgenden Rechnungen eine große Bequemlichkeit verschaffen wird.

Von der Elasticität oder Federkraft der Luft, die außerordentlich beträchtlich ist, kann man sich ebenfalls sehr leicht durch die Erfahrung überzeugen. Man fülle z. E. eine Schweinsblase mit Luft an, und binde sie fest zu, so läßt sich mit dem Finger sehr leicht eine Grubein die Blase drücken, welche aber ihre vorige Gestalt sogleich wieder annimmt, sobald der Druck des Fingers aufhört. Wird unter die Glocke einer Luftpumpe eine zusammengedrückte und

fest zugebundne Blase gelegt, hernach die unter der Glocke befindliche Luft ausgepumpt, so dehnt die in den Falten zurückgebliebene wenige Luft die Blase so stark aus, als sie kaum durch das Aufblasen ausgedehnt werden kann. Läßt man aber wiederum die äußere Luft in die Glocke eindringen, so fällt auch die Blase wieder zusammen, und nimmt ihre vorige Gestalt an. Dieses Ausdehnen und Zusammenziehen der Blase, welches von keiner andern Ursache, als von der zwischen ihren Falten zurückgebliebenen Luft herrühren kann, weil sonst nichts in der Blase befindlich ist, dient zu einem Beweise, daß die Luft sich sehr leicht in einen großen Raum ausdehnen, und wieder in einen sehr kleinen Raum zusammenziehen läßt, folglich sehr elastisch seyn muß, weil man durch Elasticität oder Federkraft nichts anders versteht, als die Eigenschaft eines Körpers, vermöge welcher er die durch einen äußern Druck veränderte Figur aus eigner Kraft wieder annehmen

nehmen kann, sobald dieser äußere Druck aufhöret.

Wer sich von diesen beyden itzt angeführten Eigenschaften der Luft, nämlich von ihrer Schwere und Elasticität, überzeugt hat, der wird gewiß keinen besondern Beweis von dem Druck der Luft verlangen, der aus ihrer Schwere und Elasticität entsteht. Allein die beträchtliche Größe dieses Drucks wird wohl schwerlich jemand wegen der geringen Schwere der Luft vermuthen, wofern er nicht den Umstand erwägt, daß die Luft, welche unsre Erde umgiebt, sich bis zu einer sehr ansehnlichen Höhe über die Erdfläche erstreckt. Diese Höhe hat zwar bis itzt noch nicht genau bestimmt werden können, weil die Luft nicht überall einerley Dichtigkeit hat,*) und

*) Daß die Luft nicht überall einerley Dichtigkeit haben kann, wird wohl keinem meiner Leser zweifelhaft scheinen, wenn er nur die itzt erklärte Eigenschaft erwägt, vermöge welcher sich die Luft sehr leicht zusammendrücken läßt.

und das wahre Gesetz, nach welcher die Dichtigkeit der obern Luft abnimmt, noch nicht völlig entdeckt worden ist; demungeachtet aber ist man doch im Stande, den Druck zu berechnen, den die Luft auf eine Fläche ausübt, deren Größe bekannt ist, wenn man nur ein Paar sehr bekannte Versuche zu Hülfe nimmt, wovon sich der eine von einem jeden meiner Leser sehr leicht anstellen läßt. Nämlich wird eine, etwas über 33 Rheinl. Fuß lange und in die Höhe gerichtete Röhre mit Wasser angefüllt, und alsdenn, nachdem man zuvor die obere Oeff-

läßt. Denn da die Luft selbst nicht ohne Schwere ist, so muß die untere Luft durch die ansehnliche Masse der obern Luft sehr stark zusammengedrückt werden, und dieser Druck muß desto größer seyn, je höher die darüber befindliche Luftsäule ist. Z. E. Die Luft unten an dem Fuß eines Berges wird von einer höhern Luftsäule gedrückt, als auf dem Gipfel, und daher findet man auch allezeit die Luft unten an einem Berge viel dichter, als auf dem Gipfel.

Oeffnung genau verschlossen hat, das unterste, in ein leeres Gefäß gestellte Ende geöffnet, so fließt zwar etwas Wasser durch die untere Oeffnung heraus, allein das meiste bleibt in der Röhre hängen, wenn man auch das untere Ende beständig geöffnet läßt; und mißt man die inwendig in der Röhre zurückgebliebene Wassersäule, so findet man, daß ihre Höhe wenigstens 31, bisweilen auch 33 Fuß beträgt.*) Man sieht also hieraus, daß eine Wassersäule, die 31 bis 33 Fuß hoch ist, mit der Luft im Gleichgewichte bleibt, und daß folglich der Druck der Luft eben so stark ist, als der Druck einer 31 bis 33 Fuß hohen Wasser-

*) Den Grund, warum diese Höhe nicht immer einerley, sondern bald 31, bald 32, bald auch 33 Fuß ist, muß man in der Veränderung suchen, welche die Elasticität der Luft durch die in ihr schwimmenden Dünste, womit sie bald mehr, bald weniger angefüllt ist, und durch einige andre Ursachen leidet, deren Erklärung aber mich zuweit von meinem eigentlichen Gegenstande abführen würde.

Wassersäule. Will man nun berechnen, mit wieviel Kraft die Luft auf eine gewisse Fläche drückt, so braucht man nur die Größe dieser Fläche zu bestimmen, und hernach die Schwere einer Wassersäule auszurechnen, welche diese Fläche zur Grundfläche, und zur Höhe 31 bis 33 Fuß hat. Denn soviel das Gewicht einer solchen Wassersäule beträgt, so viel muß auch der Druck der über einer Fläche befindlichen Luftsäule betragen. Betrüge z. E. eine solche Fläche einen Rheinl. Quadratschuh, d. i. wäre sie einen Rheinl. Schuh lang und einen Schuh breit, so müßte man das Gewicht einer Wassersäule berechnen, die einen Quadratschuh zur Grundfläche, und eine Höhe von 31 bis 33 Schuh oder Fuß hätte, und folglich 31 bis 33 Cubikfuß Wasser enthielte. Nun betrögt das Gewicht von einem Cubikfuß Wasser, wenn von Rheinl. Maaß die Rede ist, 64 Pfund,*) wie ich schon

*) Daß einige dieses Gewicht etwas unter 64, andre fast 65 Pfund angeben, welcher Unterschied

schon im vorigen Stücke bey einer andern Gelegenheit bemerkt habe. Folglich würde eine solche Wassersäule, wenn man nämlich die Höhe zu 31 Fuß annimmt, 31mal 64, d. i. 1984 Pfund, und setzt man diese Höhe auf 33 Fuß 33mal 64, d. i. 2112 Pfund wiegen. Die Luft drückt also gegen eine Fläche, die nur einen Schuh oder eine halbe Elle lang, und einen Schuh breit ist, mit einer Kraft, die wenigstens so viel, als ein Gewicht von 1984 Pf. und bisweilen gegen 2112 Pfund beträgt. Wegen dieses heftigen Drucks der Luft kann man daher nicht viereckige Gläser zu den Versuchen mit der Luftpumpe nehmen. Denn sobald man die innere Luft, welche dem Druck der äußern widerstehet, aus einer viereckigen Flasche gepumpt hat, wird das Glas durch den Druck der äußern Luft zertrümmert. Aus eben dieser Ursache schlägt der

schied vorzüglich von der Verschiedenheit des Gewichts herrühret, hat in die gegenwärtige Betrachtung keinen großen Einfluß.

der Pater Lana nicht viereckige, oder andre, aus ebenen Flächen zusammengesetzte, und leicht zu verfertigende, sondern kugelförmige Körper vor, weil sie sonst, ohne außerordentlich dicke, und folglich sehr schwer zu seyn, den Druck der äußern Luft nicht aushalten könnten.

Der itzt angeführte, zur Bestimmung des Drucks der Luft dienende Versuch, wozu man eine Röhre braucht, die über 33 Fuß lang ist, macht viel Beschwerlichkeiten und Unkosten, wie ein jeder schon aus der Natur der Sache schließen wird. Will man nun diese Beschwerlichkeiten vermeiden, und mit geringern Kosten die Größe des Drucks der Luft kennen lernen, so darf man nur statt des Wassers, Quecksilber wählen. Denn weil die eigenthümliche Schwere des Quecksilbers vierzehnmal mehr beträgt, als die Schwere des gemeinen Wassers, so läßt sich der zur Bestimmung dieses Drucks nöthige Versuch mit einer vierzehnmal kleinern Röhre anstellen,

wenn

wenn man sich dabey des Quecksilbers bedienen will. Denn wird eine gläserne, etwa 3 Schuh lange und an dem einen Ende zugeschmolzene Röhre, mit Quecksilber gefüllt, alsdenn umgewendet, und mit dem offenen Ende aufgerichtet in ein Gefäß gestellt, worinnen Quecksilber befindlich ist, so läuft nur ein kleiner Theil Quecksilber aus der Röhre heraus; der größte übrige Theil bleibt in einer Höhe von 27 oder 28 bis 29 Rheinl. Zoll mit der äußern Luft im Gleichgewichte. Wollte jemand einwenden, daß vielleicht eine andre Ursache, und nicht der Druck der äußern Luft, das in der gläsernen Röhre hängen bleibende Quecksilber zurück hielte, so würde sich diese Einwendung durch folgenden, sehr bekannten Versuch widerlegen lassen. Man bringt nämlich eine solche, mit Quecksilber gefüllte Röhre, deren offenes Ende aber in ein besonderes Gefäß gestellt werden muß, unter die Glocke einer Luftpumpe, und pumpt die Luft aus der Glocke. Sobald dieses

geschieht, sieht man augenblicklich das Quecksilber in der Röhre herabsinken, welches aber sogleich wieder in die Höhe steigt, wenn man zu pumpen aufhört, und wiederum Luft in die Glocke läßt. Aus diesem unzähligmal wiederholten Versuche ist also klar, daß nichts, als der Druck der äußern Luft, das Herabsinken des Quecksilbers in der gläsernen Röhre verhindert.

Nun fehlt zur völligen Erklärung der Möglichkeit eines Luftschiffes, nach dem Vorschlage des Pater Lana, nichts weiter, als ein geometrischer Satz, ohne dessen Kenntniß man sich freylich leicht wundern kann, daß luftleere Kugeln, die von selbst in die Höhe steigen sollen, sich nur im Großen und nicht im Kleinen verfertigen lassen. Dieser Satz, der auch zur Beurtheilung der neusten Erfindung der Herren von Montgolfier unentbehrlich ist, lautet folgendergestalt.

Die Oberflächen der Kugeln verhalten sich wie die Quadrate oder Quadratzahlen

zahlen *) ihrer Durchmesser, hingegen die Kugeln selbst, d. i. die körperlichen Räume, welche die Kugeln einnehmen, wie die Würfel oder Cubikzahlen der Durchmesser.

Man stelle sich einmal eine Reihe von Kugeln vor, welche Durchmesser von verschiedner Größe haben. Z. E. der Durchmesser der ersten Kugel sey 1 Schuh, der zweyten 2 Schuh, der dritten Kugel 3 Schuh u. s. w. so werden sich die Oberflächen dieser drey Kugeln, wie die Quadrate von den Zahlen 1, 2, und 3, d. i. wie 1, 4, und 9, hingegen die Kugeln selbst, oder die Räume, welche sie ausfüllen, wie die Cubikzahlen

*) Das Quadrat einer gegebnen Zahl erhält man, wenn man die Zahl, der man hernach den Namen der Quadratwurzel giebt, in sich selbst multiplicirt. So ist z. E. von der Zahl 5 das Quadrat oder die Quadratzahl 25, und 5 in Ansehung der Zahl 25 die Quadratwurzel. Multiplicirt man wieder eine Zahl in ihre Quadratzahl, so entsteht die Cubikzahl. Z. E. multiplicirt man 5 in 25, so heißt 125 die Cubikzahl von 5.

dikzahl von 1, 2, und 3, d. i. wie 1, 8 und 27 verhalten. Nämlich die Oberfläche der zweyten Kugel, deren Durchmesser noch einmal so groß ist, als der Durchmesser der ersten Kugel, wird viermal größer, als die Oberfläche der ersten Kugel, hingegen die zweyte Kugel selbst, 8mal größer, als die erste, und die Oberfläche der dritten Kugel, deren Durchmesser dreymal so groß ist, wird neunmal größer, als die Oberfläche der ersten, die dritte Kugel selbst aber 27 mal größer seyn, als die erste Kugel. Hieraus wird also ein jeder schon von selbst einsehen, warum man durch größere Kugeln; bey dem Vorschlage des Pater Lana dasjenige ausführen konnte, was durch kleinere ganz unmöglich ist.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Der Philosoph

für Jedermann.

Sechstes Stück.

Wittenberg den 31 März 1784.

Ich muß doch, ehe ich weiter gehe, meinen unmathematischen Lesern zu Gefallen noch einen geometrischen Satz anführen, weil sich ohne denselben die folgende Betrachtung nicht hinlänglich verstehen läßt, und ich hoffe, daß meine geübtern Leser mir wegen dieser Wiederhohlung bekannter Dinge, welche die Absicht meiner Blätter und das Verlangen verschiedner Leser rechtfertiget, einige Nachsicht gönnen werden. Der geometrische Satz, den ich im Sinne habe, betrifft die Regel, wie man aus dem gegebenen oder abgemessenen Diameter einer Kugel ihre Oberfläche, und ihren körperlichen Inhalt, d. i. den ganzen Raum,

welchen die Kugel einnimmt, berechnen könne. Denn beydes muß man noch wissen, wenn man den Vorschlag des Pater Lana genau prüfen und untersuchen will, ob derselbe ausführbar sey oder nicht. Was nun erstlich die Oberfläche einer Kugel betrifft, so findet man dieselbe, wenn man ihren Diameter oder Durchmesser durch die Peripherie multiplicirt; die Peripherie eines Cirkels und einer Kugel aber beträgt $3\frac{1}{7}$, oder wenn man noch etwas genauer gehen will, $3\frac{7}{50}$ von dem Durchmesser. Wäre z. E. der Durchmesser einer Kugel 21 Schuh, so würde ihre Peripherie $3\frac{1}{7}$ mal 21, d. i. 66 Schuh, und ihre Oberfläche also 21 mal 66, d. i. 1386 Quadratschuh betragen.

Hat man die Oberfläche einer Kugel bestimmt, so läßt sich auch ihr körperlicher Inhalt leicht finden; denn man darf nur die Oberfläche durch den Durchmesser multipliciren, und hiervon den sechsten Theil nehmen. Z. E. von der vorigen Kugel,

de-

deren Durchmesser zu 21 Schuh angenommen wurde, betrug die Oberfläche 1386 Quadratschuh. Multiplicirt man nun 1386 durch 21, wodurch man 29106 erhält, und nimmt man hiervon den 6ten Theil, welcher 4851 beträgt, so zeigt diese Zahl die Menge von Cubikschuhen an, welche den körperlichen Inhalt einer Kugel ausmachen, die einen Durchmesser von 21 Schuh hat.

Nunmehr wird die Anwendung der jetzt erklärten Sätze auf den Vorschlag des Pater Lana, und die Beurtheilung der Möglichkeit dieses Vorschlags keine Schwierigkeit mehr machen. Ich will also, um gleich die vorige Rechnung brauchen zu können, den Fall setzen, man wollte eine hohle metallene Kugel von dem vorhin zu 21 Schuh angenommenen Durchmesser, und zwar aus messingenen Platten, die ohngefehr die Dicke eines dünnen Pappedeckels hätten, verfertigen lassen; so würde man nach den bisher erklärten physischen

und mathematischen Sätzen sehr leicht bestimmen können, ob eine solche Kugel, wenn man sie luftleer machte, von selbst in die Höhe steigen müßte, oder nicht. Denn man dürfte nur erstlich die Größe ihrer Oberfläche, woraus sich ihre Schwere leicht finden läßt, und hernach ihren körperlichen Inhalt, d. h. die Größe des Raums berechnen, den die ganze Kugel einnimmt. Weiß man nun, wie viel Cubikschuh dieser Raum beträgt, so weiß man auch, wie viel Cubikschuh Luft die Kugel aus ihrer Stelle vertreibt. Sucht man endlich die Schwere von dieser Menge Luft, die eben soviel Raum einnimmt, als die Kugel, und vergleicht man dieselbe mit der Schwere der Kugel, so ersieht man hieraus augenblicklich, ob die Kraft, womit die äußere Luft auf die Kugel wirkt, größer oder kleiner sey, als die Kraft, mit welcher von der Kugel auf die Luft gewirkt wird. Nehmlich beträgt die Schwere der Kugel mehr, als die Schwere der Luft, die sie

aus ihrer Stelle vertreibt, so kann sie unmöglich in die Höhe steigen; beträgt sie aber weniger, so muß sie nothwendig von dem stärkern Druck der Luft aufwärts getrieben werden, wie aus dem im vierten Stücke erklärten hydrostatischen Grundsatze erhellet.

Eine messingene Platte, von der Größe eines Quadratschuhes, welche die Dicke eines dünnen Pappedeckels hat, wiegt ohngefehr ein Pfund, und folglich die ganze Kugel, deren Durchmesser 21 Schuh ist, 1386 Pfund, weil die Oberfläche 1386 Quadratschuh beträgt, (S. 82) und die Kugel luftleer angenommen wird. Der Raum selbst, den die Kugel einnimmt, beträgt 4851 Cubikschuh. Nun wiegt ein Cubikschuh Luft, wie S. 67 gezeigt worden ist, $2\frac{1}{2}$ Loth, folglich 4851 Cubikschuh $12127\frac{1}{2}$ Loth, d. i. $378\frac{63}{64}$ Pfund. Es wäre also unmöglich, daß eine messingene Kugel, die einen Durchmesser von 21 Schuh hätte, und aus Platten von der

Dicke eines gewöhnlichen Pappedeckels verfertiget wäre, gesetzt daß auch alle Luft aus ihr ausgepumpt würde, in die Höhe steigen könnte. Denn die Kugel drückt mit einer Kraft von 1386 Pfund unterwärts, hingegen die äußere Luft wirkt diesem Druck nur mit einer Kraft von $378\frac{63}{84}$ Pfund entgegen. Es bleiben also immer noch $1007\frac{21}{84}$ Pfund von der Schwere der Kugel übrig, welche nicht von der äußern Luft getragen werden können.

Nun wollen wir den Durchmesser der Kugel verdoppeln, und uns also eine Kugel vorstellen, deren Durchmesser 42 Schuh beträgt. Die Oberfläche dieser neuen Kugel wird daher nach S. 80 viermal, der Raum aber, den sie einnimmt, achtmal größer seyn, als bey der vorigen Kugel. Nun betrug die Oberfläche der vorigen Kugel, die einen Diameter von 21 Schuh hatte, 1386 Quadratschuh, und ihr körperlicher Inhalt 4851 Cubikschuh. Folglich wird eine Kugel, deren Durchmesser

42 Schuh hält, 4mal 1386 d. i. 5544 Quadratschuh Oberfläche haben, und einen Raum von 8mal 4851 d. i. 38808 Cubikschuh einnehmen. Würde nun diese Kugel von eben solchen messingenen Platten, wie die vorige, verfertiget, nehmlich von Platten, wovon ein Quadratschuh 1 Pfund wiegt, so würde das ganze Gewicht der Kugel 5544 Pfund, und das Gewicht der Luft, welches die Kugel aus ihrer Stelle vertreibt, $2\frac{1}{2}$mal 38808 Loth d. i. $3031\frac{7}{8}$ Pfund betragen. Die Kraft, womit diese Kugel unterwärts drückt, (5544 Pfund) ist also immer noch viel größer, als die Kraft, womit die äußere Luft gegen sie wirkt, ($3031\frac{7}{8}$ Pfund) und folglich würde auch eine messingene Kugel von 42 Schuh im Durchmesser, wenn sie gleich von Luft leer gemacht würde, bey der angenommenen Dicke der Platten, noch nicht von selbst in die Höhe steigen können. Diese Unmöglichkeit würde auch immer noch statt finden, wenn man den

Durchmesser dreymal größer annähme, als bey der ersten Kugel, nehmlich von 63 Schuh, und die Platten nicht dicker machte. Denn ist der Diameter dreymal größer, so beträgt, nach S. 80, die Oberfläche neunmal, und der körperliche Inhalt sieben und zwanzigmal mehr, als bey der ersten Kugel. D. i. die Oberfläche der Kugel enthält in diesem Falle 12474 Quadratschuh, und der Raum, den die ganze Kugel einnimmt, 130977 Cubikschuh. Folglich würde das Gewicht dieser Kugel 12474 Pfund, und das Gewicht der Luft, welche sie aus ihrer Stelle vertreibt, nur $10232\frac{37}{64}$ Pfund betragen; woraus also offenbar ist, daß eine solche Kugel immer noch zum Schwimmen in der Luft ungeschickt seyn müßte. Könnte man hingegen eine messingene Kugel verfertigen, deren Durchmesser viermal größer wäre, als der Durchmesser der ersten Kugel, nehmlich 84 Schuh, so würde man endlich seine Absicht erreichen, wofern sich

nur

nur die Luft aus der Kugel völlig heraus-bringen ließe. Denn wäre der Durch-messer viermal größer, als der Durchmes-ser der ersten Kugel, so würde die Ober-fläche 16mal, und der körperliche Inhalt 64mal größer seyn, als bey der ersten Ku-gel. (S. 80) D. h. die Oberfläche einer Kugel, deren Durchmesser 84 Schuh hiel-te, würde 22176 Quadratschuh, und ihr körperlicher Inhalt 310464 Cubikschuh betragen. Nähme man nun zu dieser Ku-gel eben so dünne messingene Platten, wie bey den vorhergehenden vorausgesetzt wur-den, so müßte die Kugel luftleer 22176 Pfund, hingegen die Luft, welche dadurch aus ihrer Stelle getrieben würde, 24255 Pfund wiegen. Die Kraft, womit also die äußere Luft gegen eine solche Kugel wirkt, beträgt 2079 Pfund mehr, als die Kraft, womit die Kugel vermöge ihrer Schwere unterwärts drückt; und folglich würde eine solche Kugel unter der ange-nommenen Bedingung, wofern sie nur

 luft-

luftleer gemacht werden könnte, nothwendig von selbst in die Höhe steigen müssen, und noch bequem einige Centner mit sich nehmen können.

Aus dieser Betrachtung erhellt also zwar die Möglichkeit des von dem Pater Lana vorgeschlagenen Luftschiffes, aber auch zugleich die Schwierigkeit, diesen Vorschlag auszuführen. Denn wer sollte sich wohl getrauen, eine so große hohle Kugel von Messing zu verfertigen, die 84 Schuh im Durchmessern und folglich 264 Schuh im Umfang hätte? Wollte mir jemand einwenden, daß man ja dünnere Platten nehmen, und also auch durch kleinere Kugeln seine Absicht erreichen könnte, so bitte ich zu überlegen, daß schon die in den bisherigen Berechnungen angenommenen Platten zu großen Kugeln nicht stark und dicke genug seyn würden, um dem heftigen Druck der äußern Luft zu widerstehen, wenn die in dem innern Raume der Kugel enthaltene Luft, die der äußern das Gleich-

ge-

gewicht hält, weggeschaft wäre. Denn obgleich die kugelförmige Gestalt, wie man an den gewöhnlichen Gewölbern sieht, einen sehr heftigen äußern Druck aushalten kann, so muß man doch hierbey erwägen, daß es bey so großen Kugeln sehr schwer seyn würde, überall genau zu verhüten, daß nicht ein merklicher Theil der Oberfläche eine ebene Gestalt behielte, welche nach S. 75 dem heftigen Druck der äußern Luft unmöglich widerstehen könnte. Der Pater Lana sucht zwar durch seine Rechnung zu zeigen, daß schon eine hohle metallene Kugel, die 25 Schuh im Durchmesser hätte, zum Aufsteigen in die obere Luft geschickt gemacht werden könnte, und Sturm behauptet sogar, daß eine ähnliche Kugel, deren Durchmesser nur 16 Schuh betrüge, wenn sie gehörig zugerichtet und luftleer gemacht würde, nicht nur von selbst in die Höhe steigen, sondern auch zugleich ein Gewicht von 60 Pfund mit sich aufheben müßte. Allein bey dieser Rechnung nimmt

er

er so dünne metallene Platten an, (nehmlich solche, wovon der ganze Quadratfuß kaum 3 Unzen wiegt, und die also noch dünner wären, als feines Postpapier,) daß es nicht möglich seyn würde, daraus große Kugeln zu verfertigen, die nur einen mittelmäßigen Druck aushalten könnten. Denn schon diejenigen Platten, die ich bey meiner obigen Rechnung angenommen habe, und wovon der Quadratfuß ein Pfund wiegt, würden zu dieser Absicht, wie ich bereits oben erinnert habe, noch zu dünne seyn, weil ihre Dicke nicht viel über $\frac{1}{42}$ Zoll beträgt, wovon sich meine Leser selbst durch eine sehr leichte Rechnung überzeugen können, wenn sie nur den Umstand erwägen, daß ein Cubikfuß Messing, Reinl. Maaß, ohngefehr 512 Pfund wiegt, und daß man also aus einem Cubikfuß 500 Platten machen müßte, wenn eine Platte von der Größe eines Quadratfußes nicht mehr als ein Pfund wiegen sollte.

Wollte

Wollte man dergleichen Kugeln aus einer andern Materie verfertigen, deren eigenthümliche Schwere nicht so viel betrüge, als die Schwere des Meßings oder andern Metalls, z. E. aus Holz, so würde man dessen ungeachtet doch immer noch Kugeln von sehr ansehnlicher Größe zu dieser Absicht nöthig haben, weil die leichtern Materien auch gemeiniglich eine geringere Festigkeit haben, als die Metalle, und daher die Theile, aus denen man eine solche Kugel zusammensetzen wollte, wiederum viel dicker gemacht werden müßten. Unterdessen könnte es nicht schaden, wenn ein reicher Mann, dessen Ueberfluß ihm verstattete, einige tausend Thaler aufs ungewisse daran zu wenden, den Versuch mit einer sehr leichten Holzart, z. E. mit Pantoffelholz machen, und daraus eine sehr große Kugel auf eben die Art zusammensetzen ließe, wie man ein großes Gewölbe aus Steinen zusammensetzt. Denn sollte dieser Versuch gelingen, so würden die durch Hülfe

Hülfe solcher Kugeln getragenen Luftschiffe einer weit geringern Gefahr ausgesetzt seyn, als die jetzt erfundenen aerostatischen Maschinen.

Nach den Zeiten des Pater Lana wurde zwar noch manches, aber nichts wichtiges über diese Materie geschrieben; daher ich meinen Lesern mit Anführung desselben nicht beschwerlich fallen will. Nur den Einfall des Pater **Galien**, eines Dominicaners und Professors der Philosophie und Theologie auf der Universität zu Avignon, kann ich nicht mit Stillschweigen übergehen, weil er einige Aehnlichkeit mit der Erfindung der Herren von Montgolfier hat, ob man gleich nicht behaupten kann, daß er die Entdeckung der aerostatischen Maschinen veranlaßt habe. Dieser nur zur Belustigung vorgetragene Einfall befindet sich in einer kleinen 1755 und 1757 gedruckten französischen Schrift über die Kunst durch die Luft zu schiffen, deren ganzer Titel folgender ist: L'art de naviger dans les

airs,

airs, amusement physique et geometrique, précedé d' un memoire sur la nature et la formation de la grêle. Der scherzhafte Verfasser schlägt darinnen vor, ein großes Schiff, das noch die Stadt Avignon an Länge und Breite übertreffen soll, aus einer guten und tüchtigen doppelten Leinwand zu bauen, diese Leinwand mit Wachs oder Theer zu bestreichen, und mit Leder zu bedecken, hier und da mit gutem Seilwerk, oder, wo es nöthig wäre, gar mit Tauen inwendig und auswendig zu befestigen, so daß bey Berechnung der Schwere des ganzen Schiffs, ohne seine Ladung, auf die Quadrattoise *) etwa zwey Centner kämen. Was die Form dieses Schiffs betrifft, setzt der lustige Pater hinzu, so wird man noch genug Zeit übrig behalten, um mit Muße darüber nachzuden-

*) Das Maaß, welches die Franzosen eine Toise nennen, beträgt ohngefehr soviel als in Deutschland eine Klafter, oder 3 Ellen, und also eine Quadrattoise soviel als eine Fläche, die 3 Ellen lang und 3 Ellen breit ist.

denken, ehe es zum wirklichen Bau kömmt; wir wollen jetzt also nur untersuchen, ob ein Schiff in Gestalt eines Würfels, dessen Seite 1000 Toisen betrüge, und wovon der bloße Körper, ohne die Ladung zu rechnen, 200 Pfund oder 2 Centner auf die Quadrattoise wöge, sich oben in der Luft, in der Region des Hagels, würde erhalten können, vorausgesetzt, daß die Schwere der Luft in dieser Region sich zur Schwere unsrer atmosphärischen Luft wie 1 zu 2 verhielte. Nun berechnet der V. den Inhalt und die Schwere dieses sechsseitigen Schiffs, wovon eine jede Seite eine Million Quadrattoisen enthalten würde, und zeigt, daß diese ungeheure Maschine, wenn sie in der Region des Hagels mit solcher Luft gefüllt würde, die nur halb so schwer wäre, als die untere Luft, die wir einathmen, nicht nur in der Luft schwimmen müßte, sondern auch noch vier Millionen Menschen, jeden zu drey Centner gerechnet, und jeden mit neun Centner Mundvorrath und Waaren versehen, ohne Gefahr mit sich forttragen könnte.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Siebentes Stück.
Wittenberg den 16 April 1784.

Meine Leser werden nunmehr ohne Zweifel begierig seyn, zu erfahren, was für Mittel der im vorigen Stück angeführte Pater Galien vorgeschlagen habe, seine ungeheure Maschine in die Region des Hagels zu bringen, damit sie in dieser obern Gegend mit verdünnter Luft angefüllt werden könnte. Allein ich muß bedauern, daß ich ihr Verlangen nicht befriedigen kann, weil es dem guten Pater nicht beliebt hat, auf die Erfindung eines solchen Mittels bedacht zu seyn. Er begnügt sich, sein Luftschiff, wenn ich dem Herrn de St. Fond einen Ausdruck abborgen darf, auf den Flügeln der Einbildungskraft bis

in die Region der Wolken und des Hagels zu tragen, um es in dieser höhern Gegend mit einem hinlänglichen Vorrath von verdünnter Luft zu versehen, die er aber in der That bey seinem Luftschiffe völlig entbehren könnte, da er es durch eben die Kraft, womit er es bis in die Region des Hagels erhebt, auch ohne Schwierigkeit noch höher, und bis an die entferntesten Gestirne in einem Augenblicke hätte bringen können. Er ist aber aufrichtig genug, um zu gestehen, daß die von ihm angenommene cubische Gestalt nicht die bequemste sey, und daß überhaupt noch manchen andern Mängeln bey seinem Luftschiffe abgeholfen werden müßte, welches er aber den Bemühungen geschickter Mechaniker überläßt. Uebrigens würde diese Schiffarth durch die obere Luft, nach seiner Meynung, nicht so gefährlich seyn, als die Schifffarth auf dem Meere. Bey dieser, setzt er hinzu, ist man verlohren, sobald das Schiff zu Grunde sinkt; bey der unsrigen hingegen würde man, wenn sich auch

auch dieser Fall zutrüge, ganz sanft auf die Erde niedersinken, zur großen Zufriedenheit derer, die des Segelns zwischen Himmel und Erde überdrüßig wären, und mehr Lust hätten, uns zu erzählen, was sie in dem erhabnen Wolkenreiche gesehen hätten, als ihre Reise weiter fortzusetzen. Das herabsinkende Schiff würde so langsam niedergehen, daß man für die darinnen befindlichen Personen nicht das geringste zu befürchten hätte, da der Widerstand der ungemein breiten untern Luftsäule alle Geschwindigkeit des Fallens verhüten würde. Ueberdieses würde unser Schiff, wenn es sich auch untergetaucht, und mit grober Luft angefüllt hätte, dennoch niemals um ein Drittel mehr wiegen, als eine gleich große Menge von solcher Luft. Es würde also immer viel langsamer zur Erde herabkommen, als die leichteste Feder, weil diese, aller ihrer Leichtigkeit ungeachtet, dennoch weit mehr wiegt, als die Luft, die eben so viel Raum einnimmt, und also in

Verhältniß der Massen auch weit mehr, als unser untersinkendes Schiff".

Doch wir wollen nicht länger mit dem Pater Galien in dem Reiche der Möglichkeit und Einbildungskraft herumschiffen, sondern uns wiederum in die wirkliche Welt begeben, wo wir den philosophischen Traum des sinnreichen Dominicanermönchs durch die Herren **Stephan** und **Joseph von Montgolfier** realisirt finden werden, welche es nicht für nöthig hielten, zur Anschaffung verdünnter Luft, eine Reise in die Region des Hagels zu unternehmen, sondern gar bald ein Mittel ausfindig machten, dergleichen Luft auf der Erdfläche selbst, ohne große Mühe und Kosten, nach Gefallen hervorzubringen. Da diese Erfindung aber nunmehr schon fast überall bekannt ist, so werde ich nicht nöthig haben, mich in eine weitläuftige Beschreibung derselben einzulassen; ob ich gleich denen zu Gefallen, welche nur die in den öffentlichen Zeitungen befindlichen Nachrichten hiervon gele-

gelesen haben, das Wesentliche dieser merkwürdigen Erfindung meinem Versprechen gemäß, bekannt machen will.

Die beyden genannten Brüder **von Montgolfier**, Eigenthümer einer von den schönen Papiermanufakturen zu Annonay in Vivarais, welche ihre ganze Muße der Naturkunde und Chymie zu widmen pflegen, hatten schon längst sorgfältige Betrachtungen über das Aufsteigen der Dünste angestellt, aus welchen in der obern Luft Wolken entstehen, die sich, ungeachtet ihrer Größe und Schwere, in einer beträchtlichen Höhe schwebend erhalten, und von dem geringsten Winde fortbewegt werden können. Diese Betrachtungen leiteten sie in der Folge auf den Gedanken, daß es möglich seyn müßte, diese natürliche Erscheinung durch die Kunst nachzuahmen, und vermittelst einer Hülle von ungemein großem Umfange, und eines leichten Dampfes eine künstliche Wolke zu verfertigen, welche bloß durch die Schwere oder durch den Druck

der atmosphärischen Luft in die Höhe getrieben würde. Ein glücklicher, im Zimmer angestellter Versuch überzeugte sie von der Richtigkeit ihres Gedankens, und bewog sie bald darauf, nehmlich den 5 Junius 1783, einen öffentlichen Versuch in Gegenwart der Landstände von Vivarais, welche sich damals zu Annonay versammlet hatten, mit einer schon ziemlich großen Maschine anzustellen. Diese fast kugelförmige, unten an einem hölzernen Rahmen von 16 Schuh ins Gevierte befestigte Maschine war aus Leinwand verfertiget, und mit Papier gefüttert, das man auf ein an die Leinwand befestigtes Netze von Bindfaden genähet hatte. Sie hatte einen Umfang von 110 Schuh, nahm einen Raum von 22000 Cubikschuh ein, und wog mit dem hölzernen Rahmen 500 Pfund. Die verschiednen Theile der Maschine wurden durch bloße Knöpfe und Knopflöcher an einander gehalten. Unten hatte man eine Oeffnung gelassen, um den aus angezündetem trocknem

nem Stroh aufsteigenden heißen Dampf in die Maschine zu leiten. Durch diese aufsteigende Hitze wurde die inwendig befindliche atmosphärische Luft dergestalt verdünnt, daß ihre Schwere nur halb so viel betrug, als die Schwere der äußern Luft, wovon das Aufsteigen der Maschine, die bey diesen Umständen nicht mehr so stark unterwärts drücken konnte, als die unter ihr befindliche Luft gegen sie drückte, eine nothwendige Folge war. Denn da die Maschine einen Raum von 22000 Cubikschuh einnahm, so wurde von ihr, wenn ich das Gewicht von einem Cubikschuh Luft wiederum, wie neulich, auf $2\frac{1}{2}$ Loth setze, eine Luftmasse von $1718\frac{3}{4}$ Pfund aus ihrer Stelle getrieben, welches Gewicht nach S. 55 die Kraft anzeigt, womit die äußere Luft auf die Maschine wirkte. Das Gewicht der innern verdünnten Luft betrug nur halb soviel, d. i. $859\frac{3}{8}$ Pfund, und das Gewicht der äußern Hülle nebst dem hölzernen Rahmen 500 Pfund; folglich

der Druck oder die Schwere der ganzen gefüllten Maschine nicht mehr als 1359½ Pf., d. i. 259½ Pfund weniger, als die Kraft oder der Druck der äußern Luft, die also durch dieses beträchtliche Uebergewichte die Maschine nothwendig in die Höhe treiben mußte. Sie stieg auch in der That bis zu einer Höhe von ohngefehr 1000 Toisen, und hielt sich zehn Minuten lang in der Luft, wo sie ein an der Erdfläche kaum merklicher Wind, 1200 Toisen weit von dem Orte trieb, wo sie sich in die Höhe gehoben hatte.

Dieser merkwürdige und so glücklich abgelaufene Versuch wurde am 12 September 1783 mit einer, 70 Schuh hohen und 40 Schuh im Durchmesser haltenden Maschine, zu Paris, in Gegenwart einiger Commissarien der königlichen Akademie der Wissenschaften, und acht Tage hernach, nehmlich den 19 September, mit einer andern Maschine zu Versailles in Gegenwart des Königs, der königlichen Familie, und einer an-

unzählichen Menge andrer Personen glücklich wiederhohlt. Die aus einem halb leinenen und halb baumwollenen Zeuge verfertigte Maschine hatte einen Durchmesser von 41 Schuh, und eine Höhe von 57 Schuh. Sie wurde auf eine achteckige Bühne niedergelegt, welche mit den nöthigen Zurüstungen und dem zur Behandlung der Maschine ausgespannten Seilwerke in gehörigem Verhältnisse stand. Diese von allen Seiten mit Leinwand umzogene Bühne hatte in der Mitten eine Oeffnung von mehr als 15 Schuhen im Durchschnitte, um welche diejenigen, denen die Besorgung der Maschine anvertraut war, auf einer hierzu gemachten Erhöhung herumgehen konnten. Der obere Theil der Maschine war niedergedrückt, und lag horizontal über der großen Oeffnung der Bühne; der übrige Theil aber war zusammengefaltet und rings herum über die Erhöhung gelegt, so daß die Maschine in diesem Zustande noch gar nicht ihre eigentliche Gestalt zeigte, son-

dern vielmehr wie ein Haufen unordentlich über einander gelegter Teppiche aussah. Der unter dieser Bühne befindliche Raum wurde zu den Anstalten gebraucht, welche die Entbindung der Dämpfe erforderte, womit die Maschine gefüllt werden mußte. Mitten unter der großen Oeffnung stand eine 4 Schuh hohe und 3 Schuh breite gegitterte eiserne Kohlenpfanne, worein die brennbaren Materien gelegt wurden, die in trocknem Stroh und gehackter Wolle bestunden. Der untere Theil der Maschine endigte sich in einen, aus starker Leinwand verfertigten Cylinder, der durch die Oeffnung der Bühne bis auf den Boden herab reichte, und gleichsam zu einem Schornsteine diente, um die Dämpfe zusammen zu halten, und in das Innere der Maschine zu leiten. Noch muß ich bemerken, daß man diesesmal auch unten an die Maschine einen Käfich anhieng, worein man einen Hammel nebst einem Hahne, und einer Ente gesetzt hatte, um zu erfahren, was die Be-

wegung der Maschine und die Beschaffenheit der obern Luft für einen Einfluß auf die thierischen Körper haben würden.

Man hatte kaum angefangen, die Maschine mit Dämpfen zu füllen, so bemerkte man auch schon, daß sie sich ausspannte, und nach eilf Minuten zeigte sie sich ganz in ihrer eigentlichen Gestalt, und stieg mit dem angehängten Käsich auf eine majestätische Art in die Höhe. Weil sie aber durch einen Windstoß gleich Anfangs zwey grosse, ohngefehr sieben Schuh lange Riß. bekommen hatte, so erreichte sie nur eine Höhe von 240 Toisen, und sank nach acht Minuten, 1700 Toisen weit von der Stelle, wo sie aufgestiegen war, ganz langsam wiederum auf die Erde, ohne daß die in dem angehängten Käsiche befindlichen Thiere einigen Schaden gelitten hätten.

In der Folge verfertigte man noch größere Maschinen, und ließ damit Personen in die Höhe gehen, welches zum erstenmale in der Pariser Vorstadt St. Antoine geschah.

schah. Die Gestalt der Maschine, womit diese Versuche den 15, 17 und 19 Octob. 1783 gemacht wurden, war eyrund, ihre Höhe betrug 70, der Durchmesser 46 Schuh, der körperliche Inhalt 60000 Cubikschuh, und ihr ganzes Gewicht 1600 Pfund. An den untern Theil hatte man eine runde, von Weidenruthen geflochtene, und mit Leinwand überkleidete Gallerie mit vielen Stricken angehangen, die ohngefehr 3 Schuh breit und mit einer 3½ Schuh hohen Brustlehne versehen war, übrigens aber die im untern Theile der Maschine befindliche, ohngefehr 15 Schuh weite Oeffnung nicht im geringsten unterbrach. Mitten in dieser Oeffnung hieng eine, aus starkem Eisendrath verfertigte, große Kohlenpfanne, in welcher die auf der Gallerie befindlichen Personen das Feuer unterhalten konnten. Der erste, welcher es wagte, mit der Maschine in die Höhe zu gehen, die man aber bey den ersten Versuchen dieser Art mit Seilen zurückhielt, war Herr

Pila-

Pilatre de Rozier, ein geschickter Naturforscher. Er stand auf der einen Seite der Gallerie, und auf der andern befand sich ein Gegengewicht von 100 Pfund. Die ersten beydenmale, nehmlich den 15 und 17 October, stieg er nur 80 Schuh hoch, weil die Seile, an welchen die Maschine befestiget war, nicht höher reichten. Bey den folgenden Versuchen aber, die bald darauf angestellt wurden, nahm man viel längere Seile, so daß sich Hr. Pilatre de Rozier bis auf 250, und hernach bis auf 324 Schuh erheben konnte. Bey dem letztern Versuche hatte er erstlich Herrn Giroud de Villette, und hierauf den Marquis d'Arlandes zu Reisegefährten.

Weil nun diese Personen versicherten, daß sie nicht die geringste Beschwerlichkeit bey dem Aufsteigen der Maschine empfunden hätten, und weil man aus allen Versuchen sah, daß die Maschine nicht schnell herabfiel, sondern nur langsam niedersank,

und ehe sie die Erde erreichte, wiederum zum Steigen gebracht werden konnte, sobald man aufs neue Feuer machte, oder das verminderte Feuer vermehrte, so wagten es die Herren d'Arlandes und Pilatre de Rozier nunmehr eine förmliche Luftreise mit der aerostatischen Maschine des Hrn. von Montgolfier zu machen, ohne sie von Seilen zurück halten zu lassen. Dieser am 2 November 1783 im Schlosse la Muette angestellte Versuch hatte auch den erwünschten Erfolg. Die Maschine erhob sich mit den beyden kühnen Reisenden um 1 Uhr 54 Minuten, und stieg bis zu einer Höhe von 3000 Schuh, blieb aber dabey immer noch sichtbar, und wurde von den Parisern, über deren Köpfe sie wegsegelte, mit Bewunderung betrachtet. Wenn sie sich zur Unzeit, oder an einem gefährlichen Orte senkte, so verstärkten die beyden Reisenden das Feuer, wodurch sie die Maschine augenblicklich wieder zum Steigen nöthigten. Sie ließen sich endlich, ohne den geringsten Schaden gelitten

ten zu haben, im freyen Felde, ganz langsam nieder, nachdem sie binnen einer Zeit von 20 bis 25 Minuten fast eine Reise von 5000 Toisen gemacht hatten.

Aehnliche Luftreisen sind hernach noch öfter angestellt worden, deren Erzählung aber für diese Blätter zu weitläuftig, und auch für die meisten Leser überflüßig seyn würde, da bereits alle öffentliche Zeitungen davon Nachricht gegeben haben. Nur so viel will ich noch bemerken, daß die Versuche mit sehr großen Maschinen, wo mehr als zwey Personen in die Höhe giengen, bisher nicht den erwünschten Erfolg gehabt haben. Die große, zu einer weiten Reise bestimmte Luftmaschine des ältern Herrn von Montgolfier, die hundert Schuh im Durchmesser hatte, und zu Lyon am 19 Januar d. J. mit sieben Personen in die Höhe gelassen wurde, erhob sich nicht höher als 500 Toisen, und kam schon, weil sie verschiedne Risse erhalten hatte, auf einer von dem Orte der Abfahrt nur 150 Toisen entfernten Wiese wieder herab; worüber man sich auch nicht wundern kann, wenn man erwägt,

wägt, wie heftig die Wirkung des Windes gegen die ansehnliche Fläche einer solchen, aus bloßer Leinwand oder anderm leichtem Zeuge verfertigten Maschine seyn muß, und was für ein starkes Feuer erfordert wird, um die in einem so großen Raume befindliche Luft zu verdünnen. Es ist mir daher nicht wahrscheinlich, daß man es jemals, wofern man nicht andre Baumaterialien ausfindig macht, dahin bringen werde, mit dergleichen ansehnlichen Maschinen, die hundert und mehr Fuß im Durchmesser halten, große Reisen in Gesellschaft verschiedner Personen vorzunehmen, und Waaren zu versenden. Ich glaube vielmehr, daß man diese Absicht leichter erreichen könnte, wenn man die großen Maschinen aus verschiednen kleinern, die z. E. 40 bis [illegible]0 Fuß im Durchmesser hätten, zusammensetzte, welches aber freylich noch mehr Unkosten verursachen würde.

(Die Fortsetzung folgt künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Achtes Stück.

Wittenberg den 30 April 1784.

Ich verlasse also nunmehr die aerostatischen Maschinen der Herren von Montgolfier, und komme zu einer andern, eben so merkwürdigen Art von Luftschiffen, wozu aber die Erfindung der Herren von Montgolfier Gelegenheit gegeben hat. Denn kaum war die Nachricht von dem ersten, zu Annonay mit dem glücklichsten Erfolg angestellten Versuche der Herren von Montgolfier nach Paris gekommen, so machten auch schon die dasigen Liebhaber der Naturkunde zu ähnlichen Versuchen Anstalt. Weil man aber in den ersten Privatbriefen den Versuch nicht ausführlich genug beschrieben und nur so viel gemeldet hatte, daß

der Dampf, womit die Maschine gefüllt worden, noch einmal so leicht, als die atmosphärische Luft gewesen sey, ohne zu bemerken, durch was für Mittel man diesen leichtern Dampf erhalten habe; so geriethen einige auf die Gedanken, daß man sich hierzu vielleicht einer von den kürzlich entdeckten Luftarten, unter denen manche viel leichter sind, als die atmosphärische Luft, würde bedient haben. Daß es die sogenannte brennbare Luft nicht seyn könnte, sahen Kenner gar wohl ein, weil diese Luftgattung wenigstens zehnmal leichter ist, als die atmosphärische Luft; unterdessen bewog doch die Betrachtung des Vortheils, den die große Leichtigkeit dieser Luft bey Verfertigung aerostatischer Maschinen verschaffen würde, einen Professor der Naturlehre zu Paris, Hr. **Charles**, die Sache genauer zu prüfen, und einen Versuch mit der Anwendung der brennbaren Luft auf die Verfertigung einer Luftmaschine zu machen, der auch glücklich von statten gieng, ohngeach-

geachtet dabey eine grosse Schwierigkeit zu überwinden war, welche die außerordentliche Feinheit dieser Luftgattung verursachte, die durch Leinwand, Papier, und durch die meisten andern Materien, deren man sich zu aerostatischen Maschinen zu bedienen pflegt, leicht durchgeht.

Um aber denjenigen meiner Leser, welchen diese, seit kurzer Zeit erstlich genau untersuchte Luftgattung noch nicht hinlänglich bekannt seyn möchte, verständlicher zu werden, muß ich wohl, ehe ich weiter gehe, eine kurze Nachricht von der Natur der brennbaren Luft, und von der Art, sie zu bereiten, vorausschicken.

Die **brennbare Luft**, welche auch sehr oft unter dem Namen des **entzündbaren Gas** angeführt wird, weil man unter der allgemeinen Benennung Gas überhaupt seit des Helmonts Zeiten, der diesen Namen aufgebracht hat, jede luftartige, von der gemeinen atmosphärischen Luft aber verschiedne Materie versteht, ist sowohl ein

Produkt der Natur, als auch ein Werk der Kunst. Man findet sie sehr oft in Höhlen und Bergwerken, wo man sie schon längst, nur nicht unter dem jetzt gewöhnlichen Namen, gekannt hat. Wenn man mit einem Stocke in dem Schlamme eines Sumpfes stöhrt, und die alsdenn herausgehenden Luftblasen in einer Flasche auffängt, so erhält man ebenfalls diese Luftgattung, jedoch nicht in so reiner Gestalt, als man sich dieselbe durch die Kunst verschaffen kann, welches sich auf vielerley Art, am leichtesten aber folgendergestalt bewerkstelligen läßt.

Man vermische Vitriolöl, wenn es stark concentrirt ist, mit drey bis vier Theilen Wasser, welches aber in gläsernen, porcellainenen oder steinernen Gefäßen geschehen muß: denn die Schärfe des Vitriolöls pflegt metallene und töpferne Gefäße bald zu durchfressen; auch muß man die Vorsicht dabey gebrauchen, daß man beyde flüßige Materien nicht in zu großer Menge auf

auf einmal mit einander vermischt, weil bey ihrer Verbindung eine starke Hitze entsteht, von welcher die Gefäße leicht zerspringen können. Dieses mit Wasser verdünnte Vitriolöl gieße man auf reine Eisenfeile oder Zink, und wenn man weder Zink noch Eisenfeile hat, die aber sonst den Vorzug verdient, auf kleine eiserne Nägel oder kleine Stückchen Eisendraht, welche von dem auf die beschriebene Art verdünnten Vitriolöl aufgelößt werden, und bey dieser Auflösung einen feinen Dampf von sich geben, der einen sehr starken und unangenehmen Geruch hat, wenn er auch mit einer großen Menge gemeiner Luft vermischt ist. Dieser luftartige Dampf hat unter andern folgende merkwürdige Eigenschaften, wodurch er sich von der gemeinen Luft unterscheidet. Erstlich ist seine eigenthümliche Schwere viel geringer, als die Schwere der gemeinen Luft; denn nach den neusten Beobachtungen der Naturforscher verhält sich die erste zu der letztern gemeiniglich wie

1 zu 10, bisweilen auch wie 1 zu 12. Zweytens bemerkt man, daß sich dieser Dampf, wenn man das Gefäß, worein man ihn eingeschlossen hat, öffnet, um ihn mit der gemeinen Luft in Berührung zu bringen, und es alsdenn einer Lichtflamme nähert, sich augenblicklich entzündet, welches Gelegenheit zu dem Namen der brennbaren Luft gegeben hat. Daß übrigens nur die erste von den beyden angeführten Eigenschaften der brennbaren Luft, nehmlich ihre außerordentliche Leichtigkeit, bey Verfertigung aerostatischer Maschinen mit Vortheil gebraucht werden könne, brauche ich wohl nicht erst zu erinnern. Weil sie sich aber nicht in Hüllen von Leinwand und andern Zeugen, wie die gemeine verdünnte Luft, deren sich die Herren von Montgolfier zu ihren Luftmaschinen bedienten, wegen ihrer Feinheit einschließen läßt; so gerieth Herr Charles auf den Einfall, seine Luftkugel aus Taffent zu verfertigen, den Taffent aber mit einem aus elastischem Gum-

Gummi zubereiteten Firniß zu überziehen; und diesen Einfall führte er auch mit Beyhülfe zweyer geschickter Mechaniker, nehmlich der Herren **Robert**, glücklich aus. Die erste Maschine, welche er nach dieser Methode den 23 August 1783 zu Stande brachte, hatte die Gestalt einer Kugel und 12 Schuh 2 Zoll im Durchmesser. Sie war mit einem Hahne versehen und an einem Gestelle befestiget. Zuerst wurde sie zusammengedrückt, um die darinnen befindliche gemeine Luft herauszubringen, in welchem Zustande sie einem leeren, zusammengefaltenem Sacke ähnlich sah. Hernach wurde, vermittelst des angebrachten Hahns, brennbare Luft hineingelassen, zu deren Entwickelung man sich anfänglich eines Schranks mit Schubkästen, in der Folge aber, wegen der Unbequemlichkeit dieser Veranstaltung, eines bloßen senkrecht gestellten Fasses bediente. In dieses Faß wurde durch eine in den obern Boden gebohrte Oeffnung eine große Menge Eisen-

feile geworfen, über dieselbe verdünntes Vitriolöl gegossen, und die Oeffnung sogleich wieder verstopft. Die auf solche Art entbundne brennbare Luft gieng durch eine zweyte, neben der ersten gebohrten Oeffnung, welche durch eine metallene, mit elastischem Gummi überfirnißte Röhre mit dem, an der Mündung der Kugel befindlichen Hahne verbunden war. Die ganze Kugel, deren innerer Raum 943 Cubikschuh faßte, wog nebst dem Hahne nur 25 Pfund, und der damit zu Paris, auf dem Champ de Mars, am 27 August 1783, in Gegenwart einer großen Menge von Zuschauern angestellte Versuch gieng sehr glücklich von statten. Die Kugel erhielt sich ohngefehr $\frac{3}{4}$ Stunden in der Luft, und durchlief binnen dieser Zeit einen Raum von fünf französischen Meilen.

Dieser glückliche Erfolg des ersten Versuchs bewog die Herren Charles und Robert eine größere, zu einer Luftreise eingerich-

richtete Maschine auf eine ähnliche Art zu verfertigen, und damit noch im vorigen Jahre den 1 December in den Thuillerien zu Paris einen Versuch zu machen. Diese Maschine war ebenfalls kugelförmig, hielt 26 Schuh im Durchmesser, und faßte also, wenn sie ganz aufgeblasen war, beynahe einen körperlichen Raum von 10000 Cubikschuhen. Die obere Halbkugel war bis in die Mitte der Maschine mit einem, aus Seilen verfertigten Netze überdeckt, von welchem eine Art von Boot oder Wagen herabhieng, worein sich die Luftschiffer mit ihrem Geräthe begaben. Am untern Ende der Kugel befand sich ein in das Innere hineingehender Schlauch, der bis in den Wagen hinabreichte, und dazu diente, daß die Luftfahrer der brennbaren Luft, wenn sie zu stark ausgedehnt werden sollte, einen Ausgang verschaffen, und dadurch das Zerplatzen der Kugel verhindern konnten. Außerdem war noch oben die Kugel mit einer Klappe versehen, die sich vermit-

teist

telst einer bis in den Wagen herabreichenden Schnur öffnen ließ, wenn man atmosphärische Luft in die Kugel einlassen wollte, um sie dadurch schwerer zu machen, und das Herabsenken zu bewerkstelligen. An dem einen Ende des Wagens war auch ein Barometer und Thermometer angebracht, damit die Reisenden die, zur Bestimmung der erstiegenen Höhe und der Temperatur der Luft nöthigen Beobachtungen anstellen könnten.

Diesen Luftwagen bestieg also Hr. Charles in Gesellschaft des Herrn Robert, an dem vorhin angeführten Tage, nehmlich den 1 December. Sie erhoben sich ohngefehr bis zu einer Höhe von 300 Toisen, und setzten hernach ihre Reise ziemlich in horizontaler Richtung fort. So oft sie durch einen kleinen Verlust der brennbaren Luft herabzusinken anfiengen, warfen sie etwas Ballast aus ihrem Luftwagen, worauf sie ziemlich wieder bis zu der vorigen

Höhe

Höhe stiegen. Die Bewegung der Luft war kaum merklich, dessen ungeachtet aber durchliefen sie binnen 2 Stunden einen Weg von neun französischen, d. i. 4½ deutschen Meilen. Nachdem sie sich auf einer Wiese bey Nesle herabgelassen hatten, bestieg Hr. Charles noch einmal, ohne den Hrn. Robert, seinen Luftwagen, der sich nunmehr, weil er weniger zu tragen hatte, binnen 10 Minuten über 1500 Toisen erhob, wo Herr Charles eine heftige Kälte empfand; denn das Thermometer, welches unten auf der Erde 7 Reaum. Grad über dem Eispunkte gestanden hatte, sank in dieser Höhe nunmehr 7 Grad unter den Eispunkt. Da die Sonne aber schon untergegangen war, setzte Herr Charles seine Reise nicht länger als 35 Minuten fort, und ließ sich auf einem Brachfelde bey dem Gehölze von Tourdu Lay wieder herab, nachdem er ohngefehr drey französische Meilen in der Luft zurückgelegt hatte.

Aus der Vergleichung der bisher beschriebenen aerostatischen Maschinen der Herren Montgolfier und Charles werden also meine Leser leicht einsehen, daß diese beyden Erfindungen von einander mehr abweichen, als in den öffentlichen Zeitungen und in einigen Schriften bisher gemeiniglich behauptet wurde. Man nennt zwar die Dämpfe, womit die Herren von Montgolfier ihre Luftmaschinen füllten, ebenfalls brennbare Luft; allein nunmehr weiß man ganz gewiß, daß sie nur in gemeiner, durch die Hitze des Strohfeuers verdünnter Luft bestehen, welche durch diese Verdünnung nothwendig leichter werden muß. Doch halte ich diese Verminderung der Schwere nicht für die einzige Ursache des Aufsteigens der Montgolfierschen Luftkugeln; sondern ich glaube vielmehr, daß diese Maschinen durch die von unten in dieselben mit großer Heftigkeit ströhmende Luft größtentheils gehoben werden, wie ich bey einer

andern Gelegenheit ausführlicher zeigen will.

Nun sollte ich zwar, meinem ersten Versprechen gemäß, noch des Nutzens gedenken, den uns die aerostatischen Maschinen verschaffen können, und des Schadens, der durch ihren Mißbrauch leicht möglich wäre, wenn sie in boshafte Hände geriethen. Allein da der noch übrige Raum dieses Blattes zu einer solchen Betrachtung zu enge wäre, und ich nicht gern noch das folgende Stück zu der Forsetzung dieser Materie anwenden möchte, um nicht denjenigen von meinen Lesern einen Ueberdruß zu verursachen, die schon so viel von dieser Materie gelesen haben; so will ich die Erfüllung dieses Versprechens noch einige Zeit verschieben, zumal da sich hoffen läßt, daß man diese Maschinen bald zu einer größern Vollkommenheit bringen, und zum Gebrauch im gemeinen Leben geschickter machen werde.

Um das Verlangen derer zu befriedigen, welche diese periodische Schrift heftweise zu erhalten wünschten, habe ich die Einrichtung getroffen, daß allemal mit dem 8ten Stück ein Heft geschlossen werden soll. Diejenigen also, welche nicht pränumerirt haben, können zwar nicht einzelne Stücke, aber doch einzelne Hefte für 8 Gr. zu Leipzig in der Müllerischen Buchhandlung, zu Hamburg in den K. K. privil. Addreßcomtoir, zu Dreßden in dem Churfürstl. privileg. Addreßcomtoir, und zu Wittenberg in der Wochenblatts-Expedition und in der Ahlfeldischen Buchhandlung bekommen. Das Verlangen einiger Herren Pränumeranten, die gewisse Materien vorgeschlagen haben, soll nun ehestens erfüllt werden.

Der Philosoph
für Jedermann.

Neuntes Stück.

Wittenberg den 14 May 1784.

Unter die merkwürdigsten und nützlichsten Erfindungen, welche wir den Bemühungen der neuen Naturforscher zu verdanken haben, gehören ohne Zweifel auch die **Wetterableiter**, wodurch man diejenigen Werkzeuge versteht, vermittelst welcher man ein Gebäude gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes in Sicherheit stellen kann. Gleichwohl läßt man dieser wichtigen Erfindung noch nicht überall Gerechtigkeit wiederfahren, und macht daher auch nicht den Gebrauch davon, den man an jedem Orte davon machen könnte, da sich dieses Werkzeug, wegen seiner Einfachheit, sehr leicht und sehr bald, auch ohne große Kosten ver-

fertigen läßt. Daß die Ursache der Ge-
ringschätzung dieser wohlthätigen Erfindung
blos in gewissen Vorurtheilen und andern
falschen Begriffen zu suchen sey, brauche
ich wohl nicht erst zu erinnern. Billig aber
muß man sich wundern, daß nicht nur ein-
fältige und unwissende Leute, sondern auch
viele gelehrte und einsichtsvolle Personen
wider die Ableiter aus mehr als einem Grun-
de eingenommen sind. Noch kürzlich wur-
de ich auf einer kleinen Reise von einem Ge-
lehrten, dem ich eine Beschreibung von dem
Dresdner Ableiter gemacht hatte, mit ei-
ner spöttischen Miene gefragt, ob die neuen
Philosophen es nicht auch bald dahin brin-
gen würden, alle übrigen Strafgerichte
Gottes abzuleiten? Aehnliche Urtheile wer-
den gewiß meine Leser ebenfalls sehr oft ge-
hört haben, und vielleicht giebt es auch un-
ter ihnen einige, welche die Wetterableiter,
wo nicht als eine ruchlose, doch wenigstens
als eine schädliche oder unnöthige Erfin-
dung ansehen. Ich hoffe also nichts über-
flüssi-

flussiges zu thun, wenn ich eine Vertheidigung der Wetterableiter unternehme, und die Vorurtheile auszurotten suche, welche noch hier und da der Anwendung dieser nützlichen Erfindung im Wege stehen, zumal da ich hierzu ausdrücklich aufgefordert worden bin. Zur Erreichung meiner Absicht aber wird es vor allen Dingen nöthig seyn, eine kurze Betrachtung über die Natur der Gewitter anzustellen, und einige hieher gehörige Sätze aus der Naturlehre anzuführen.

Es ist noch nicht viel über dreyßig Jahre, daß derjenige Theil der Naturkunde, welcher sich mit der Erklärung der Gewitter beschäftiget, die gehörige Aufklärung erhalten hat. Nicht nur der gemeine Mann, der noch heutiges Tages die schädlichen Wirkungen eines Gewitters steinernen Donnerkeilen und großen Feuerklumpen zuschreibt, sondern auch die gelehrtesten Naturforscher hatten fast bis in das

Jahr 1746 sehr unrichtige Begriffe von der Entstehung des Blitzes und Donners. Gemeiniglich verglich man den Blitz mit angezündetem Schießpulver, und diese Vergleichung suchte man durch die Bemerkung wahrscheinlich zu machen, daß bey der Ausdünstung der Körper nicht nur wäßrige, sondern auch schweflichte, salpetrichte und andre brennbare Dünste in die Höhe steigen. Aus der Vermischung und Entzündung dieser Dünste glaubte man ohne große Mühe die Erzeugung der Gewitter erklären zu können, ob man gleich nicht im Stande war, eine Ursache anzugeben, welche diese verschiednen Theilchen allemal in der gehörigen Proportion vermischte und entzündete. Endlich wurde uns durch die neuen Entdeckungen derjenigen Naturforscher, die sich fleissig mit electrischen Versuchen beschäftigen, ein Licht in dieser dunkeln Materie aufgesteckt, und jetzt ist es eine ausgemachte Sache, daß man den Blitz nicht mit entzündetem Schießpulver, son-

dern

dern mit einem electrischen Funken verglei- chen müsse, und daß ein Gewitter nichts anders sey, als die Wirkung einer sehr stark electrisch gewordenen Wolke. Diese Wahrheit haben wir vorzüglich dem seeligen Professor **Winkler** in Leipzig, und dem berühmten D. **Franklin** in Amerika zu verdanken. Der letzte, welcher sich nicht nur als einen scharfsinnigen Naturforscher, sondern auch als einen großen Staatsmann bekannt gemacht hat, stellte die meisten Untersuchungen über diese Materie an, und machte den ersten Entwurf zu den Wetterableitern. Die vornehmsten Beobachtungen und Versuche aber, worauf sich die Erfindung der Ableiter und die Meynung von der Aehnlichkeit zwischen der electrischen und Gewitter-Materie gründet, sind folgende.

Wenn man bey einem Gewitter eine eiserne oder andre metallene Stange in der

freyen Luft an seidnen Schnuren *) auf hängt, so wird die Stange leichte Körper, die man ihr nahe bringt, an sich ziehen, bey der Berührung Funken von sich geben, und überhaupt alle Erscheinungen eines electrisirten Körpers zeigen. Aus dieser Erfahrung ist also offenbar, daß bey einem Gewitter in der Natur eben das vorgeht, was wir beym Electrisiren durch die Kunst im Kleinen zu bewerkstelligen suchen. Noch deutlicher kann man sich hiervon durch den Franklinschen Versuch mit dem papiernen Drachen überzeugen, den man aber, so wie den vorhergehenden Versuch, nicht bey

*) Man darf nicht statt der seidnen, andre Schnuren nehmen, weil hanfne, wollene und andre dergleichen Schnuren die Electricität schon einigermaßen fortpflanzen, welches hingegen Seide, Pech, Glas, Harz und noch einige Körper nicht zu thun pflegen, wenigstens nicht in einem merklichen Grade. Die seidenen Schnuren müssen auch trocken seyn, weil das Wasser ebenfalls unter die leitenden Materien gehört.

bey einem schon sehr nahen Gewitter anstellen muß, weil man sich sonst einer sehr großen Gefahr aussetzen würde. Was ich aber hier durch einen papiernen Drachen verstehe, braucht wohl keiner weitläuftigen Erklärung, da ich diesen Ausdruck in der gewöhnlichen Bedeutung nehme, nach welcher man damit einen ovalen, mit Papier übergezogenen Reifen bezeichnet, in dessen Mitte eine lange Schnur befestiget wird. Dieses Spielwerk der Knaben wurde in den Händen der Naturforscher zu einem wichtigen Werkzeuge, und bahnte den Weg zur Erfindung der Ableiter und zur genauern Kenntniß des electrischen Zustandes der obern Luft. Um aber einen solchen papiernen Drachen zu seiner Absicht mit Vortheil gebrauchen zu können, ließ Franklin in die Schnur, woran er in die Höhe steigen sollte, einen feinen metallenen Drath die ganze Länge hindurch einflechten, weil eine gemeine Schnur von Hanf, ohne metallische Theile, die in der obern Luft erhal-

tene electrische Kraft nicht in hinlänglicher Menge fortpflanzen würde. An das untere Ende dieser Schnur knüpfte er noch eine seidne Schnur, um dadurch die fernere Fortpflanzung der electrischen Kraft zu verhindern; weil es bekannt ist, daß die Seide unter diejenigen Körper gehöret, welche der mitgetheilten Electricität nicht fähig sind, wie ich bereits oben erinnert habe. An einer, auf diese Art zubereiteten Schnur, ließ nun Franklin bey einem herannahenden Donnerwetter seinen Drachen in die Höhe steigen, wobey er Gelegenheit hatte, folgende Bemerkungen zu machen. Wenn er die mit einem metallenen Drathe versehene Schnur mit dem Finger berührte, so fuhren eben solche Funken heraus, als man aus einem durch die gewöhnlichen Maschinen electrisirten Drathe erhält. Je näher die Gewitterwolken kamen, desto heftiger wurden die Funken und die damit verbundene Empfindung, so daß sie bey einem ganz nahen Donnerwetter nie-

niemand ohne Lebensgefahr aushalten konnte.

Nachdem sich nun Franklin durch diese und andre Erfahrungen überzeugt hatte, daß der Blitz und der electrische Funken von einerley Natur, und der erste von dem letztern nur der Stärke nach unterschieden sey, ohngefähr auf die Art, wie sich ein natürlicher Regen von den durch einen Springbrunnen ausgeworfenen Wassertropfen unterscheidet: so zog er hieraus den ganz richtigen Schluß, daß es durch eben die Mittel, wodurch sich der electrische Strahl an einen jeden beliebigen Ort leiten läßt, auch möglich seyn müsse, den Blitz von seiner Bahn abzubringen, und von den Wohngebäuden und andern Oertern, denen er Schaden zufügen könnte, abzuleiten. Da er nun ferner aus längst bekannten Erfahrungen wußte, daß das electrische Feuer am liebsten den Metallen nachgehe, daß es seinen Gang ruhig fortsetze, wenn das Metall überall zusammenhängend ist,

und daß es sich endlich in der Erde, vorzüglich aber im Wasser ganz verliehre; so that er den Vorschlag, auf dem obersten Theile eines Gebäudes eiserne Stangen zu errichten, mit denselben andre eiserne Stangen oder einen starken Drath zu verbinden, und ununterbrochen an dem Gebäude herunter bis ins Wasser, oder wenigstens bis in die Erde zu führen, weil alsdenn der Blitz, wenn er ein solches Gebäude treffen sollte, an dem metallenen Drathe, ohne in das Gebäude einzudringen, ruhig fortlaufen, und sich endlich da, wo der Drath aufhöret, im Wasser oder in der Erde verliehren würde. Dieser Vorschlag fand auch bald bey denen, welche ihn nach physikalischen Grundsätzen beurtheilen konnten, und nicht von Vorurtheilen oder Affecten eingenommen waren, großen Beyfall. Denn man erinnerte sich an dasjenige, was man schon oft beym Einschlagen des Blitzes in ein Gebäude bemerkt hatte, daß nämlich der Blitz immer von einem Metalle zum andern

springt,

springt, und keine Verwüstungen anrichtet, wenn er auch nur an einem eisernen Drathe ununterbrochen bis auf die Erde fortlaufen kann.

Durch fortgesetzte electrische Versuche und Beobachtungen über die Erscheinungen bey Donnerwettern wurde der scharfsinnige und unermüdete Erfinder gar bald in den Stand gesetzt, seinen ersten Entwurf noch brauchbarer zu machen. Die Bemerkung z. E. daß ein spitziger metallener Stift, schon in einer solchen Entfernung von einer geladenen electrischen Maschine, in welcher ein stumpfer Stift noch nicht die geringste electrische Wirkung zeigt, bey Nacht ganz feurig erscheinet, daß eine solche Spitze nach und nach alles electrische Feuer einer geladenen Maschine oder Flasche ohne merkliches Geräusche raubet, und daß sie der geladenen Maschine weit näher kommen muß, als ein runder Körper, wenn ein Schlag erfolgen soll, welcher überdieses auch sehr schwach ist, wenn man gleich

sehr

sehr bald die Spitze der geladenen Maschine nähert; diese Bemerkung, sage ich, bewog den amerikanischen Naturforscher, anstatt stumpfer, lieber spietzige eiserne Stangen zur Ableitung des Blitzes auf die Gebäude zu setzen, weil er aus den angeführten Erfahrungen folgende Sätze schließen konnte. Erstlich, daß ein spitziger metallener Körper geschickt sey, eine annähernde Gewitterwolke schon in einer ziemlichen Entfernung ohne Schlag, wo nicht gänzlich, doch wenigstens zum Theil auszuladen. Zweytens, daß, wenn auch die metallene Spitze der Gewitterwolke, wegen ihrer Größe und Geschwindigkeit, nicht alles electrische Feuer entziehen könnte, die Wirkung des Blitzes doch dadurch sehr geschwächt werden müßte; und drittens, daß eine Wolke, aus welcher ein Schlag auf einen spitzigen Ableiter erfolgen sollte, dem Gebäude näher kommen müßte, als es nöthig wäre, wenn der Ableiter keine Spitze hätte. Die Richtigkeit aller dieser Grundsätze

und

und Schlüße, und der Nutzen des Franklinschen Vorschlags wurde auch gar bald durch die Erfahrung bestätiget. Denn die Einwohner von Philadelphia trugen kein Bedenken auf Franklins Anrathen ihre ganze Stadt, welche sonst von den schädlichen Wirkungen des Blitzes viel gelitten hatte, mit Wetterableitern zu versehen, und dabey die Vorschriften ihres scharfsinnigen Naturforschers genau zu befolgen. Der Erfolg davon war ihren Wünschen und Franklins Erwartung völlig gemäß. Die Nachrichten von den ersten zwölf Jahren nach Errichtung der Ableiter in Philadelphia versichern einmüthig, daß diese ganze Zeit über nicht ein einziges Gebäude vom Blitz beschädiget worden sey, ohngeachtet sonst kein Jahr vergangen seyn soll, wo nicht der Blitz mehr als einmal in der Stadt eingeschlagen und große Zerstörungen angerichtet habe. Aehnliche Versicherungen enthalten auch neuere Nachrichten, so, daß man an dem Nutzen dieser Erfindung, der

über-

überdieses auch durch die in andern Ländern angestellte Versuche bestätiget wird, billiger Weise nicht zweifeln kann.

Ich komme also nunmehr zu den Einwürfen, welche man immer noch hin und wieder in unsern Gegenden theils wider den Nutzen, theils wider die Moralität dieser Anstalten macht, und welche allerdings eine genaue Prüfung und Widerlegung verdienen, da sogar der Pöbel an einigen Orten dadurch zum Aufruhr gereitzt worden ist. Diese Einwürfe wider die Wetterableiter aber sind nicht von einerley Art. Einige rühren von verständigen, in der Naturlehre nicht unerfahrenen Personen her, und scheinen sich auch auf Erfahrungen und allgemeine physikalische Wahrheiten zu gründen. Andre hingegen sind Geburten der Einfalt und des Aberglaubens, der es für einen Eingriff in die göttliche Regierung, und also für eine Gottlosigkeit hält, Donner und Blitz, die er sich niemals anders

als Werkzeuge der göttlichen Rache vorzustellen pflegt, von einem Gebäude abzuhalten, und auf diese Art dem strafenden Arme der Gotheit entgehen zu wollen.

Die erste Art von Einwürfen verdient ohne Zweifel zuerst geprüft zu werden, da einige darunter einen grossen Schein haben, und auch Leute von Verstande und Einsicht blenden. Ich will also die vornehmsten davon jetzt kürzlich durchgehen, und ihren Ungrund zu zeigen suchen. Die wichtigsten sind von diesen Einwürfen folgende.

1) Die Wetterableiter setzen ein Gebäude einer grössern Gefahr aus, als es ohne Wetterableiter zu befürchten hat, weil sie die Gewittermaterie, oder das electrische Feuer der Wolken an sich ziehen, und auf diese Weise einen Bliz, der sonst dem Gebäude nicht nahe gekommen seyn würde, herbey locken.

2) Wenn

2) Wenn auch ein Ableiter dasjenige Gebäude, woran er sich befindet, vor dem Eindringen des Blitzes verwahren könnte, so würden doch die neben demselben stehenden Gebäude einer desto größern Gefahr ausgesetzt werden, wenn sie nicht mit Ableitern versehen seyn sollten.

Aus Mangel an Raum muß ich die Prüfung dieser Einwürfe bis in das künftige Stück versparen.

Da einige von meinen auswärtigen Herren Pränumeranten selbst so billig gewesen sind, mir das postfreye Zuschicken einzelner Stücke zu erlassen, und sich begnügen wollen, wenn sie diese Blätter nur heftweise postfrey erhalten, so hoffe ich, daß sich auch die übrigen diese Einrichtung werden gefallen lassen. Doch erbiete ich mich, allen denen, welche es ausdrücklich verlangen, jedes Stück auch einzeln zu überschicken.

Der Philosoph
für Jedermann.
Zehntes Stück.

Wittenberg den 28 May 1784.

Den ersten von den beyden im vorigen Stücke angeführten Einwürfen wider die Ableiter, die einige Personen deswegen für gefährlich halten, weil nach ihrer Meynung die Gewitterwolken und der Blitz dadurch herbey gelockt werden sollen, gründet man auf den schon angeführten Versuch, daß eine metallene Spitze schon in einer größern Entfernung von einer geladenen Maschine als ein andrer Körper, electrische Wirkungen zeigt. Allein ob sich gleich die Richtigkeit dieses Versuchs nicht in Zweifel ziehen läßt; so kann man doch die daraus zum Nachtheil der Gewitterableiter gezogene Folgerung nicht einräumen. Metalle-

tallene Spitzen lassen zwar schon in einer größern Entfernung von der geladenen Maschine das electrische Feuer ausströhmen, ziehen aber deswegen die Körper, von welchen sie die electrische Kraft erhalten, nicht stärker, sondern vielmehr weit schwächer an, als andre metallene Körper, die nicht zugespitzt sind; wovon man sich durch folgenden Versuch überzeugen kann, aus welchem sich zugleich sehr deutlich ersehen läßt, wie die Gewitterwolken und Ableiter auf einander wirken. Man verfertiget aus Pappendeckeln und leichtem Holze einen Thurm, und läßt an der äußern Fläche von dessen Spitze bis an den Boden einen Drath herunter gehen, welcher einen Ableiter vorstellt. Ueberdieses bringt man auch inwendig von oben bis unten einige Stückchen Drath an, die aber nicht zusammenhängen, sondern hin und wieder ein wenig von einander abstehen. In einen hölzernen, der Länge nach durchbohrten Stab, wird ein rundes Stück Holz gesteckt,

das

das in die Höhlung des Stabes genau paßt, und durch Hülfe einer Schraube höher und niedriger gestellt werden kann. In dieses Holz küttet man eine gläserne Röhre, worinnen ein messingener stumpfer Stift befestiget ist. Auf den messingenen Stift stellt man einen, $1\frac{1}{2}$ oder 2 Ellen langen, nicht allzu dicken Wagebalken, oder statt dessen einen starken Drath, der sich in einer Pfanne sehr leicht herum drehen läßt. An den beyden Enden des Draths oder Wagebalkens bringt man kleine, hohle, gläserne Kugeln an, welche dazu dienen, damit das electrische Feuer, womit der Wagebalken geladen werden muß, nicht so leicht ausströhme, und damit man ihn auch bey dem Versuche bequem anfassen könne, ohne ihm seine Kraft zu rauben. Die eine Kugel muß aber, des Gleichgewichts wegen, etwas größer und schwerer seyn, als die an dem andern Ende befindliche Kugel, wo man noch über dieses eine hohle, metallene, an einen Drath gelöthete Kugel anhängt,

welche zur Vorstellung der Gewitterwolke gebraucht wird. Allein da man diese metallene Kugel nicht so groß machen kann, daß sich ein Funken von beträchtlicher Größe daraus locken läßt, weil sie sonst zu schwer, und der Wagebalken dadurch zu unempfindlich werden würde; so thut man sehr wohl, wenn man noch überdieses mit dem messingenen Stifte, worauf der Wagebalken ruht, durch Hülfe eines Draths, einen großen, aus Blech verfertigten Cylinder verbindet. Denn wird dieser Cylinder mit electrischem Feuer geladen, so ist es eben so viel, als wenn die metallene Kugel, welche die Gewitterwolke vorstellt, die Größe des Cylinders hätte, weil das electrische Feuer, wegen der vermittelst des Draths gemachten Verbindung des Cylinders und der Kugel, an der letzten eben so stark und wirksam ist, als an dem großen Cylinder. Ist nun dieses Werkzeug auf die itzt beschriebene Art eingerichtet, so lassen sich damit alle zur

Beur-

Beurtheilung der Ableiter nöthigen Versuche sehr leicht anstellen.

Man setze also erstlich den aus Pappendeckeln verfertigten Thurm gerade unter die an dem Wagebalken hängende metallene Kugel, welche die Gewitterwolke vorstellen soll, nachdem man zuvor den Ableiter von dem Thurme abgenommen, und auf die Thurmspitze eine kleine metallene Kugel gesteckt hat. Nunmehr verbinde man den großen Cylinder vermittelst einer Kette mit dem Conductor einer Electrisirmaschine, und fange an zu electrisiren; so wird man bemerken, daß die an dem Wagebalken über dem Thurm hängende metallene Kugel sich herabsenkt, und einen starken Funken gegen die auf der Thurmspitze befindliche Kugel schlägt. Bedient man sich bey diesem Versuche noch überdieses, zur Verstärkung der Electricität, einer so genannten Leidner Flasche, mit deren äußern Seite der Boden des Thurms aber in Verbindung gebracht werden muß; so wird der

Funken viel grösser werden, in den Thurm selbst eindringen, und nach Beschaffenheit der Umstände, die Theile desselben aus einander schlagen oder anzünden.

Man bringe hierauf wieder den Ableiter an den Thurm, ohne die oben aufgesteckte Kugel abzunehmen, und lade die Maschine aufs neue mit electrischem Feuer, so wird man sehen, daß sich zwar die über dem Thurme an dem Wagebalken hängende Kugel herabsenkt, und einen starken Funken giebt, daß aber dieser electrische Bliß nicht in den innern Raum des Thurms eindringt, sondern an dem aussen angebrachten Ableiter herunter fährt, ohne den Thurm im geringsten zu beschädigen.

Man lasse endlich alles, wie vorhin, nehme aber die oben auf den Thurm bey dem ersten Versuche gesteckte metallene Kugel wieder ab, und vertausche sie mit einem spitzigen metallenen Stifte, mit welcher der zur Ableitung dienende Drath verbunden werden muß, so wird, wenn

die

die Electricität auch noch so sehr verstärkt, und die über der Thurmspitze hängende Kugel ihr bis auf ein Paar Zoll genähert wird, doch kein Herabsenken der Kugel und kein Funken erfolgen. Macht man diesen Versuch bey Abend, oder in einem verfinsterten Zimmer, so wird man feurige Strahlen, die mit einem beständigen Zischen verbunden sind, aus der metallenen Thurmspitze ausströhmen sehen, und endlich bemerken, daß der große Cylinder alle electrische Kraft in kurzer Zeit verliehret. Bewegt man den Wagebalken ein wenig, um die daran hängende metallene Kugel jähling an die Thurmspitze zu bringen; so erfolgt zwar ein Funke, welcher aber weit schwächer ist, als er in demjenigen Falle zu seyn pflegt, wenn man oben auf den Thurm, anstatt einer Spitze, eine metallene Kugel steckt.

Aus diesen Versuchen wird sich nun, wie ich hoffe, ein jeder von meinen Lesern, welchem der erste von den oben angeführten

Einwürfen die Ableiter verdächtig gemacht haben sollte, nicht nur von der Unschuld, sondern auch von dem Nutzen dieser Erfindung überzeugen können*). Denn da die auf den, aus Pappendeckeln verfertigten Thurm gestellte metallene Spitze nicht einmal im Stande ist, die an dem Wagebalken hängende Kugel, welche von einem andern kleinen kugelförmigen Körper leicht angezogen wird, an sich zu ziehen; um wieviel weniger wird ein, an einem Gebäude angebrachter Ableiter im Stande seyn, Gewitterwolken an sich zu ziehen, deren Masse gemeiniglich so beträchtlich ist, daß man die

*) Zugleich ersieht man auch hieraus die Ursache, warum die spitzigen Ableiter den stumpfen vorgezogen werden. Die Sache war zwar noch vor einiger Zeit, selbst unter Kennern der Electricität streitig; allein durch den itzt angeführten, und durch verschiedene andre, mit der größten Genauigkeit in England angestellte Versuche ist dieser Streit zum Vortheil der spitzigen Ableiter entschieden worden.

die Maße, woraus ein gewöhnlicher Ableiter besteht, in Vergleichung mit derselben, fast für nichts ansehen kann. Es läßt sich vielmehr aus den angeführten Versuchen der Schluß ziehen, daß Gebäude, die keine Ableiter haben, die Gewitterwolken weit eher an sich ziehen können, als diejenigen, die mit Ableitern versehen sind, ob ich gleich deswegen nicht behaupten will, daß dieses Anziehen sehr beträchtlich seyn könne. Denn da die electrisirten Kugeln, welche metallene Spitzen nicht mehr anziehen können, doch von stumpfen Metallen noch angezogen werden, und da es an einem jeden Gebäude, und zwar schon an den obersten Theilen genug stumpfe Metalle giebt, und nothwendig geben muß, weil man ohne eiserne Klammern, ohne Nägel und dergleichen metallischen Hülfsmitteln kein Dach errichten könnte; so ist klar, daß man bey einem Gebäude ohne Ableiter viel eher ein Anziehen der Gewittermaterie zu befürchten habe, als bey solchen Gebäuden, die mit

einem spitzigen Ableiter versehen sind. Und ob sich gleich nicht mit einigen gar zu eifrigen Vertheidigern der Ableiter behaupten läßt, daß es möglich sey, jeden Wetterschlag von einem Gebäude dadurch abzuhalten, weil manche Gewitterwolken von so ansehnlichem Umfange sind, und eine so geschwinde Bewegung haben, daß eine, oder einige wenige metallene Spitzen unmöglich im Stande seyn können, ihnen in einigen Minuten alles electrische Feuer zu rauben; so erhellt doch aus den a..geführten Erfahrungen sehr deutlich, daß erstlich, wenn auch ein Wetterschlag auf ein, mit Ableitern versehenes Gebäude erfolgt, die Heftigkeit desselben durch den Ableiter einigermaßen geschwächt werden müsse, und der Blitz nicht in das Gebäude selbst eindringen, sondern aussen an dem Ableiter herunter fahren werde.

Will man aber ja diese, aus electrischen Versuchen und allgemeinen physikalischen Grundsätzen gezogene Schlüsse noch nicht für

für hinreichend zur Widerlegung des ersten Einwurfs halten; so erwäge man noch überdieses die große Anzahl von denjenigen Fällen, wo man schon seit einiger Zeit Ableiter mit großem Nutzen gebraucht hat. Ich habe bereits oben das Beyspiel von Philadelphia in America angeführt, das auch dem größten Theile meiner Leser ohne Zweifel schon vorher bekannt gewesen seyn wird. Diese ganze Stadt, die ohngefähr aus zwey tausend Häusern besteht, wurde schon vor vielen Jahren mit Ableitern versehen. Sollte nun der Einwurf, daß die Ableiter die Gewitterwolken herbeyziehen, und also die Gefahr bey einem Gewitter eher vermehren, als vermindern, gegründet seyn; so müßte seit der Zeit, da man über die Häuser in Philadelphia Ableiter errichtet hat, der Blitz viel öfter in die Stadt geschlagen haben, als es vor Errichtung der Ableiter geschehen ist. Gleichwohl sagen alle Nachrichten das Gegentheil. Der Blitz hat in der schon ziemlich beträchtlichen Reihe

he von Jahren, die seit des Gebrauchs der Ableiter in Philadelphia verflossen sind, nicht nur keine Verwüstungen in dieser Stadt angerichtet, die sonst alle Jahre, wie ich bereits oben angeführt habe, denselben ausgesetzt war, sondern es sind überhaupt diese ganze Zeit über viel seltner Wetterschläge daselbst erfolgt, als vorher; woraus man zugleich ersieht, daß die Ableiter in der That einen doppelten Nutzen haben, nämlich daß sie nicht nur den Bliz, welcher ein Gebäude wirklich trift, von den innern Theilen desselben ablenken, und ihn an einen Ort führen, wo er keinen Schaden anrichten kann, sondern daß sie auch sogar die Gewitterwolken ihres electrischen Feuers einigermaßen berauben, und also die Anzahl der Wetterschläge vermindern. Eben dieses liesse sich noch durch eine Menge anderer Beyspiele erläutern, wovon ich aber, zur Vermeidung der Weitläuftigkeit, nur noch ein einziges anführen will, da diejenigen, welche deren noch mehr lesen wollen, ihr

ihr Verlangen sehr leicht durch die schöne Schrift des Hrn. D. **Reimarus** vom Blitze *), die im Jahr 1778 zu Hamburg herausgekommen ist, befriedigen können. Die Michaeliskirche zu Charlestown in Südcarolina, wie nicht nur in den Franklinischen Schriften, sondern auch in den englischen Transactionen, und zwar im 53 B. S. 94 gemeldet wird, war seit der Zeit ihrer Erbauung alle zwey oder drey Jahre vom Blitze getroffen und beschädiget worden. Nachdem man sie aber mit einem Ableiter versehen hat, ist binnen einer Zeit von vierzehn Jahren nicht nur keine Beschädigung derselben weiter erfolgt, sondern auch nicht einmal ein Wetterstrahl auf sie gefallen.

Ohne

*) In dieser Schrift, welche 678 Octavseiten enthält, wird nicht nur von der Natur und den Wirkungen des Blitzes, sondern auch von den Wetterableitern ausführlich gehandelt, und alles durch hinlängliche Erfahrungen erläutert.

Ohne Zweifel werden sich einige meiner Leser wundern, daß ich blos ausländische Beyspiele, und zwar aus einem so entfernten Lande anführe, da man doch schon in verschiednen Gegenden von Deutschland, und selbst in Sachsen, Ableiter errichtet hat. Allein wenn ich blos die letztern Ableiter, wovon die meisten erst vor kurzer Zeit errichtet worden sind, hätte anführen wollen; so würden mir diejenigen, welche einmal wider die Ableiter eingenommen sind, vielleicht die Einwendung machen, daß man in so kurzer Zeit die Wirkungen derselben noch nicht gehörig beurtheilen könne. Ich habe daher mit Fleiß zur Unterstützung meiner Meynung solche Beyspiele gewählt, gegen welche dieser Einwurf nicht gebraucht werden kann, und deren historische Gewißheit sich doch eben so wenig, als die Gewißheit einer Nachricht von deutschen Ableitern, die von einem glaubwürdigen Manne herrührt, in Zweifel ziehen läßt. Man hat auch itzt von den Anstalten und Einrich-

richtungen in einigen Gegenden von Amerika noch genauere und glaubwürdigere Nachrichten, als von manchen Einrichtungen und Anstalten in unserm lieben deutschen Vaterlande. Unterdessen wird ein jeder, welcher sich nach den in Deutschland hin und wieder befindlichen Ableitern genau erkundigen will, ähnliche Nachrichten von dem Nutzen der Ableiter hören. Wenigstens ist bis itzt kein Beyspiel bekannt, daß ein Gebäude durch einen guten Ableiter zu Schaden gekommen wäre, ob man gleich nicht leugnen kann, daß der Blitz bisweilen, ungeachtet eines nahen Ableiters, ein Gebäude getroffen habe, und in den innern Raum gedrungen sey. Allein wenn man dergleichen Fälle, die überdieses sehr selten sind, genau erwägt, so wird man allemal finden, daß dieses nur alsdenn geschehen sey, wenn bey einem großen Gebäude nicht das ganze Haus, sondern nur ein kleiner Theil desselben mit einem Ableiter versehen, oder der Ableiter selbst nicht nach

den oben angeführten Vorschriften eingerichtet gewesen ist. So schlug z. E. vor einiger Zeit der Blitz, ungeachtet des Ableiters, in das Churfürstl. Schloß zu Dresden; allein damals war nicht das ganze Schloß, welches erst kürzlich einen Ableiter erhalten hat, sondern nur der Schloßthurm mit einem solchen Werkzeuge versehen, und der Blitz schlug schon in das Schloß, ehe die Gewitterwolke dem Ableiter nahe genug gekommen war. Viele richten sich bey Anlegung eines Ableiters zu sehr nach dem Gesetze der Sparsamkeit und schaden dadurch ihrer Sicherheit. Denn es gilt auch von den Ableitern die bekannte Regel, daß die vollkommenste und brauchbarste Sache nicht allemal zugleich die wohlfeilste seyn kann.

(Die Fortsetzung künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.

Eilftes Stück.

Wittenberg den 11 Jun. 1784.

Der Mangel an Raum erlaubte mir im vorigen Stücke nicht, meine Leser gehörig zu überzeugen, wie schädlich eine gar zu große Sparsamkeit bey Anlegung eines Ableiters werden könne; ich will daher diesen Punkt itzt noch kürzlich zu erläutern suchen. Es ist zwar möglich, schon für fünf und noch weniger Thaler ein mittelmäßiges Haus mit einem Ableiter zu versehen, wenn man hierzu nur gewöhnlichen Drath nehmen will. Allein ungeachtet dieser Möglichkeit kann man die Meynung derer nicht billigen, welche Andern widerrathen, funfzig, hundert, oder mehr Thaler für etwas auszugeben, was man auch für fünf

Thaler haben kann. Denn wer nicht aus Mangel an Vermögen zu dieser Sparsamkeit genöthiget wird, thut wohl besser, wenn er ein so kleines Kapitälchen, wovon er nur wenige Thaler Interessen jährlich ziehen würde, aufwendet, um einen Ableiter von starken eisernen Stangen oder metallenen Platten zu erhalten, der ihn sein ganzes Leben hindurch gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes schützen kann; weil ein gewöhnlicher Drath *) zwar schon im Stande ist, den Bliz von dem Eindringen in ein Gebäude abzuhalten, und ihn an einen bestimmten Ort, wo kein Schaden von

*) Ist man ja durch ökonomische Umstände genöthiget, die höchstmöglichste Sparsamkeit anzuwenden, so nehme man wenigstens nicht einfachen Drath, sondern daher zwey bis drey Stück. und zwar zur Vermeidung des Rostes, Messingdrath, wie eine Schnur zusammen. Ueber das Dach aber muß man nothwendig eiserne Stangen errichten, weil der Drath zu schwach ist, Auffangungsstangen abzugeben.

von ihm zu besorgen ist, zu leiten, allein durch allerhand Zufälle und selbst durch den Blitz sehr leicht beschädiget und also unbrauchbar gemacht werden kann. Denn sowohl die beym Einschlagen der Gewitter angestellten Beobachtungen, als auch die bekannten electrischen Versuche zeigen hinlänglich, daß ein gewöhnlicher Drath von dem electrischen Feuer sehr leicht geschmolzen wird. Folgt nun, wie es sehr oft zu geschehen pflegt, ein zweyter Schlag bald nach dem ersten, so wird der zerrißne und unterbrochene Ableiter, der sich in so kurzer Zeit, in welcher bisweilen die Schläge auf einander folgen, nicht wieder herstellen läßt, das Eindringen des Blitzes nicht mehr erhalten, und die schädlichen Wirkungen desselben nicht hinlänglich verhindern können. Ueberhaupt ist es sehr rathsam, wenn man für seine Sicherheit gehörig sorgen will, einige Thaler bey Anlegung eines Wetterableiters nicht anzusehen, und auch diejenigen Vorschriften zu befolgen, die nicht so-

wohl die wesentlichen Vollkommenheiten dieser Werkzeuge, als vielmehr eine größere Brauchbarkeit und Dauer derselben betreffen. Da ich aber nicht vermuthen kann, daß die meisten von meinen Lesern schon alle Eigenschaften eines vollkommen guten und dauerhaften Ableiters genau kennen werden, so will ich, ehe ich zur Beantwortung des zweyten Einwurfs schreite, noch kürzlich diejenigen Regeln anführen, die man bey Anlegung einer sichern und dauerhaften Blitzableitung beobachten muß; denn dasjenige, was ich oben davon gesagt habe, betrift nur das Wesentliche und die allgemeine Einrichtung dieser nützlichen Werkzeuge, die man gemeiniglich aus Eisen verfertiget, ob gleich jede Art von Metall hierzu geschickt ist. Man wählet nur deswegen das Eisen am liebsten, weil es unter den harten Metallen das wohlfeilste ist, und der Rost, welcher es leicht angreift, durch allerhand bekannte Mittel abgehalten werden kann.

Um

Um also einem Gebäude durch den Ableiter die gehörige Sicherheit auf die bestmöglichste Art zu verschaffen, so lasse man erstlich die metallenen Stangen, die oben am Gebäude befestiget werden müssen, so lang machen, daß sie wenigstens drey bis vier Fuß, oder noch besser so viel Ellen über die höchsten Theile des Hauses, z. E. über die Schorsteine hervorragen. Franklin hielt zwar in einem Schreiben vom Jahre 1762 schon eine vierschuhige Höhe der Stangen über die Schorsteine fur hinlänglich; allein einige Jahre nachher gab er doch in seinen Schriften den Rath, die obern Stangen lieber sechs bis acht Fuß über die Schorsteine hervorragen zu lassen; weil ihn verschiedene Erfahrungen von der Schädlichkeit der gar zu kurzen Stangen überzeugt hatten. Daß diese sogenannten Auffangungsstangen, deren Dicke etwas über einen halben Zoll betragen kann, zugespitzt seyn müssen, ist bereits oben erinnert worden. Um den Rost zu verhüten, pfle-

gen einige die Spitze der Auffangungsstange zu vergolden, oder welches noch besser ist, oben an die eiserne Stange, welche in diesem Falle nicht zugespitzt werden muß, eine messingene oder kupferne, ohngefehr einen halben Schuh lange, schmale und scharf zulaufende, dreyeckige oder viereckige Spitze anzulöten. Einige rathen noch mehrere Spitzen anzubringen; andere hingegen pflegen die einfachen Spitzen an der Auffangungsstange einer Zurüstung mit verschiedenen Spitzen vorzuziehen. So viel ist gewiß, daß eine einfache Spitze zu dieser Absicht schon hinreichend ist. Weil aber eine solche Spitze, wenn ein Blitz darauf fällt, leicht geschmolzen wird; so muß man, nach erfolgtem Einschlagen eines Gewitters, diese metallenen Spitzen allemal genau untersuchen, und, wenn sie geschmolzen sind, wieder schärfen oder erneuern lassen. Der bequemste Ort, die Auffangungsstangen anzubringen, ist gemeiniglich an den Schorsteinen, wenn diese

auf

auf der First, oder nicht weit davon ste-
hen, und über die First erhaben sind.
Wenn sie aber seitwärts aus dem Dache
hervorgehen, und nicht weit über die First
hervorragen, so kann man die Auffangungs-
stange mitten auf der First errichten. Ei-
nige setzen sie auch an das Ende des Dachs,
welches aber nur in dem Falle zu rathen
ist, wenn das Dach sich nicht weit erstre-
cket, und vorzüglich, wenn nur die eine
Seite desselben dem freyen Zuge der Wol-
ken ausgesetzt ist. Bey kleinen oder mittel-
mäßigen Häusern ist übrigens eine einzige
Auffangungsstange völlig zureichend. Bey
großen Gebäuden aber, die eine Länge von
hundert und mehr Schuh haben, thut man
sehr wohl, wenn man nach Franklins Rath,
zwey, oder nach Beschaffenheit der Umstän-
de, noch mehr Auffangungsstangen errich-
tet, und sie mit einander durch Metall ver-
bindet. Will man ja nur eine einzige Auf-
fangungsstange gebrauchen, so muß man
wenigstens die ganze First nebst den Schor-

 steinen

nen und andern hervorragenden Theilen mit Metall belegen, und dasselbe mit dem Ableiter in gehörige Verbindung bringen. Einige erfahrne Naturforscher rathen auch schon zu dieser Einrichtung bey kleinen Gebäuden, die sich nicht über funfzig Fuß erstrecken und dabey von verschiedenen Seiten getroffen werden können.

Wenn auf einem Hause eine Windfahne befindlich, und dieselbe beträchtlich höher ist, als die davon etwas entfernten Schorsteine, so kann man sich derselben statt einer Auffangungsstange bedienen; nur muß man in dem Falle, wenn sie sich oben in einen Knopf endigen sollte, statt desselben eine Spitze darauf setzen. Ist aber eine solche Windfahne wegen ihrer Kürze oder anderer Fehler nicht geschickt, eine Auffangungsstange abzugeben, so muß man sie, wenn man sie nicht wegnehmen will, mit dem Ableiter ebenfalls auf irgend eine Art in Verbindung bringen.

Zu der Bedeckung der Firſt kann man ſchmale Platten von Kupfer, Eiſen oder Bley gebrauchen. Die bleyerne Platten, welche auch überdieſes nicht viel koſten, kann man leicht anbringen und mit kleinen Nägeln befeſtigen; nur muß man hierzu nicht ohne Noth zu viel Bley nehmen, weil bey einer Feuersbrunſt das geſchmolzene Bley die zum Löſchen nöthigen Perſonen beſchädiget. Es verſteht ſich übrigens von ſelbſt, daß man dieſe Anſtalten in demjenigen Falle nicht nöthig hat, wo ſchon das ganze Dach aus Kupfer oder anderm Metalle beſteht; nur muß man alsdenn noch die Schorſteine mit metallenen Streifen belegen, und die hervorragenden zugeſpitzten Stangen nicht vergeſſen. Denn daß ein, mit einem Metall bedeckter Schorſtein, ungeachtet eines mit Metall bedeckten Dachrückens, vom Blitze noch beſchädiget werden könne, lehrt das vom Hrn. D. Reimarus in der oben gerühmten Schrift vom Blitze S. 404 angeführte Beyſpiel. Nämlich im Jahre 1773

traf der Blitz zu London den Schorstein des bey St. Georgs-Felde neu erbauten Zuchthauses, dessen Dach mit Bley gedeckt war. Der Schorstein wurde bis auf die First des metallenen Daches herunter geschlagen, von da sich der Blitz hernach ohne sonderlichen Schaden zerstreute.

Das übrige Ableitungsmetall, welches mit den Auffangungsstangen genau zu verbinden ist, muß aussen am Gebäude herunter gehen und nirgends eingeschlossen seyn, weil sonst leicht beym Durchfahren des Blitzes Zersprengung und andere Verletzungen, oder wenigstens Erschütterung und Schrecken verursacht werden können. Die hierzu gewählten metallenen Stangen, welche man durch eiserne Klammern an dem Gebäude befestiget, müssen nicht nothwendig so dicke seyn, wie die Auffangungsstanden. Hr. Reimarus *) hält schon eine Stange, die

*) In der angeführten Schrift vom Blitze S. 441.

die so dicke als ein starker Federkiel ist, für hinlänglich, der zerstörenden Kraft des Blitzes zu widerstehen, und unterstützt auch seine Meynung durch verschiedene Erfahrungen. Allein da die von ihm angeführte Anzahl von Beyspielen noch zu geringe ist, die Wirkung des Blitzes auf die Ableitungsstangen, wobey eine so große Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit bemerkt wird, genau zu bestimmen; so muß man denjenigen, die nicht durch ihre ökonomischen Umstände zur Sparsamkeit genöthiget werden, den Rath geben, zu ihren Ableitern lieber ½ oder ⅓ Zoll dicke Stangen zu wählen, die übrigens sowohl rund, als auch viereckig seyn können. Diese Dicke aber ist nicht nöthig, wenn man die Breite der Stangen vermehren, oder statt der Stangen Streifen von verzinntem Eisenblech, von Bley oder Kupfer, welche eben so geschickt zur Ableitung sind, als die Stangen, nehmen will; nur muß man solchen Streifen eine Breite von ohngefehr drey

bis

bis fünf Zoll geben. Der Blitz fährt an der größern Oberfläche solcher metallenen Streifen, die sich auch leicht an einander fügen und an einem Gebäude anbringen lassen, freyer herab, als an gar zu schmalen metallischen Körpern. Ueberhaupt lehrt die Erfahrung, daß bey den Ableitungsanstalten die größere Oberfläche des Metalles mehr Dienste thut, als die größere Dicke desselben. Dünner Drath wird von dem Feuer des Blitzes viel leichter geschmolzen, als eine bloße Vergoldung, über welche der Blitz meistentheils, ohne sie merklich zu versehren, wegfährt.

Weil aber, wie bekannt, das Eisen leicht zu rosten pflegt, und der Rost die gehörige Dicke der Ableitungswerkzeuge nach und nach verzehren würde; so ist es rathsam, die zu Ableitern bestimmten eisernen Stangen, zur Verwahrung gegen den Rost, überall mit Oelsalbe anzustreichen, oder sie mit Pech zu überziehen.

Un=

Unter die Hauptvollkommenheiten eines Ableiters gehört übrigens noch das genaue Aneinanderschlüssen der Theile, aus denen man ihn zusammensetzt. Die verschiedenen Arten der Zusammenfügung dieser Theile, die man bey Anlegung der bisher bekannt gewordenen Ableiter gebraucht hat, sind nicht von einerley Güte. Die Zusammenfügung der eisernen Stangen mit bloßen Gelenkhaken, wofern man nicht die Gelenke mit Bley verlötet, ist nicht sicher genug, das Verlöten der Gelenke aber sehr beschwerlich. Wenn man die Enden der Stangen mit Schrauben versieht, und auf diese Art die über einander gelegten Theile des Ableiters mit einander verbindet, so kann man zwar hierdurch seine Absicht besser erreichen, jedoch nicht ohne viele Mühe und Unkosten, welche durch die vielen dabey nöthigen Schrauben verursacht werden. Auf eine bequemere und leichtere Art lassen sich diese Stangen zusammen fügen, wenn man in das Ende der

einen

einen Stange einen länglichen Einschnitt macht, dessen Breite ohngefehr $\frac{1}{3}$ von der Breite der Stange seyn kann, und das Ende der andern Stange, welche man mit dieser verbinden will, so weit abfeilet, daß es genau in den gemachten Einschnitt der ersten Stange paßt, beyde Enden aber zugleich der Quere nach durchbohret, um vermittelst eines Riegels die Stangen genau mit einander verbinden zu können.

Hat man den Ableiter aus bleyernen Platten oder aus Blech zusammengesetzt, so werden die bleyernen Streifen mit einer einfachen Falze, die Streifen von Blech aber mit einer doppelten Falze dicht in einander gelegt und vernietet, oder, wenn es die darunter liegenden Theile des Gebäudes zulassen, mit Nägeln angetrieben. Denn es ist nicht nöthig, wie einige glauben, daß der Ableiter einige Zoll vom Gebäude abstehen müsse; er kann ohne alle Gefahr ganz dicht am Gebäude anliegen,

und

und an dasselbe unmittelbar angenagelt oder mit Klammern befestiget werden, nur muß das unter dem Ableiter befindliche Holz nicht mulmigt seyn, weil dergleichen Holz vom Blitze oft entzündet wird, obgleich eine solche Entzündung in dem Falle, wenn der Wetterstrahl eine freye Ableitung an einer Strecke Metall findet, nicht leicht zu besorgen ist. Die an manchen Häusern befindlichen bleyernen, kupfernen oder blechernen Rinnen und Röhren lassen sich sehr bequem als Theile des Ableiters gebrauchen, besonders wenn sie das Dach nicht bloß oben umgeben, sondern das Wasser in cylindrischen Röhren zu beyden Seiten bis zur Erde oder in das unten vorbeyfließende Wasser leiten. In welchem Falle nicht allein das Metall schon hinlänglich leitet, sondern auch der hindurch geführte Wasserstrom: sind diese Röhren folgends aus Kupfer verfertigt, so verdienen sie noch mehreren Vorzug: denn das Kupfer ist ein weit vollkommnerer Leiter der Elektricität,

und

und ist zugleich dem Stoße lange nicht so wie das Eisen ausgesetzt; nur muß man nicht unterlassen, diese Rinnen und Röhren mit den obern und untern Theilen des Ableiters auf das genauste zu verbinden, und, wenn ein Theil derselben in Holz oder Mauerwerk eingeschlossen seyn sollte, eine Verbindung von Metall aussen herum anzulegen; weil es sicherer ist, dem Blitze einen freyen Raum zur Ausbreitung zu lassen, ob man gleich nicht behaupten kann, daß bey einer so weiten metallenen Röhre, dergleichen die Regenröhren sind, auch wenn sie ausgeschlossen ist, eine wahrscheinliche Gefahr zu befürchten wäre, da sie wegen ihrer beträchtlichen Größe dem Wetterstrahle einen hinlänglichen Raum zu seinem Durchgange darbietet.

(Die Fortsetzung künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Zwölftes Stück.

Wittenberg den 25 Jun. 1784.

Endlich muß man noch darauf bedacht seyn, dem Wetterstrahle, welcher etwa den Ableiter treffen sollte, einen freyen Abfluß zu verschaffen. Zu dem Ende muß man die Ableitungsstangen, wo möglich, bis in ein offenes Wasser führen, nicht aber in einen tiefen oder bedeckten Brunnen, wodurch leicht, bey dem Einschlagen des Gewitters, eine Aufsprengung verursacht werden kann; weil der Blitz, wie eine Menge Erfahrungen lehren, das eingeschlossene Wasser, welches er in Dünste auflöset, nebst der, unter einer bedeckten Oberfläche enthaltenen Luft auf einmal heftig ausdehnet. Ist kein offenes Wasser, und

auch nicht einmal eine Gassenrinne nahe bey einem Gebäude befindlich, so giebt Franklin den Rath, das untere Ende des Ableiters, welches einige in verschiedenen Armen oder Spitzen, zur bessern Vertheilung des elektrischen Feuers, aus einander gehen lassen, tief in die Erde, bis in feuchten Grund einzusenken; welcher Vorschlag aber vom Hr. D. Reimarus und einigen andern Naturforschern, wegen der zu befürchtenden Aufsprengung des Bodens, verworfen wird. Und in der That, wenn man die Nachrichten von den, seit einiger Ziet bekannt gewordenen Ableitungs-Anstalten zu Rathe zieht, so kann man diese Furcht vor einer Aufsprengung des Bodens nicht für ganz ungegründet erklären, und die Meynung derer nicht mißbilligen, welche den Rath geben, die Ableitungsstange, in Ermangelung eines nahen offenen Wassers, nicht tief unter die Erde zu leiten, sondern lieber oben, nahe an der Oberfläche der Erde, aufhören zu lassen.

Wenn

Wenn ein ansehnlicher Vorrath von Eisen und anderm Metalle, welches den Blitz anlocken könnte, im Keller oder unten im Hause befindlich wäre; so würde es sehr rathsam seyn, den untern Theil des Ableiters von demjenigen Orte des Hauses, wo der Metallvorrath liegt, wenigstens zehn bis zwölf Fuß zu entfernen, um dem Eindringen des Blitzes in den Keller vorzubeugen, welches auch in demjenigen Falle zu rathen ist, wenn der Boden, worauf das Gebäude stehet, so wasserhaltig wäre, daß sich das Eindringen des Blitzes in den Grund befürchten ließe. In andern Fällen kann der Ableiter ohne die geringste Gefahr ganz nahe am Gebäude bis auf den Boden herabgehen; doch muß man hierzu eine solche Stelle wählen, wohin man nicht leicht zu gehen pflegt, oder, wenn sich dieses nicht thun läßt, wenigstens den Ort, wo der Ableiter aufhört, mit einem Geländer einfassen, um dadurch zu verhindern, daß nicht etwa jemand durch

einen herabfahrenden Wetterstrahl erschüttert oder erschreckt werden könne.

Wenn man die bisher angeführten Vorschriften bey Anlegung eines Blitzableiters genau beobachtet; so wird man gewiß nicht nur keine nachtheiligen Folgen von dieser Anstalt zu befürchten haben, sondern auch der größten Sicherheit bey jedem herannahenden Gewitter in seiner Wohnung genießen können. Ich komme also nunmehr zu der Prüfung des zweyten Einwurfs, nehmlich zu der Untersuchung der Frage: **ob nicht durch einen Ableiter, wenn er auch dasjenige Gebäude, woran er sich befindet, vor dem Eindringen des Blitzes verwahren könne, doch die nahe stehenden Gebäude einer größern Gefahr ausgesetzt werden, als sie zu befürchten haben würden, wenn sich kein Ableiter in der Nähe befände?** Zu diesem Einwurfe ist man ohne Zweifel durch die Erzählungen von dem Einschlagen des Blitzes in solche Oerter, in

deren

deren Nachbarschaft ein Ableiter gestanden, veranlaßt worden. Ein solches Beyspiel enthält z. E. des gelehrten Herrn von **Schachmann** Nachricht von einem am 23sten August 1782 zu Königshayn bey Görlitz erfolgtem Wetterschlage. Dieser würdige und einsichtsvolle Cavalier hatte nehmlich an dem jetzt genannten Orte, der seit dem Jahre 1764 einigemal von dem Blitze beschädiget worden war, im Sommer 1782 an den schmalen Seiten zweyer Scheunen, zwischen denen eine Pferdeschwemme und ein Wasserbehältniß befindlich sind, hölzerne, mit eisernen Stäben versehene Stangen befestigen, und längst den Stangen die Leitungsketten bis zur Erde und unter derselben von beyden Seiten in die Pferdeschwemme führen lassen. Die Kette der einen Stange war noch nicht ganz bis ins Wasser geleitet, als am 23sten August des vorhin angeführten Jahres früh um 6 Uhr ein Gewitter von S. W. in die Höhe stieg, welches den Hrn. von

S. bewog, das Ende der Kette in der Geschwindigkeit in die Erde bringen, und den Graben, in den sie gelegt war, mit Wasser begießen zu lassen. Auf eine kurze Zeit wurde das herannahende Gewitter von den dasigen Bergen aufgehalten; endlich aber theilte sich dasselbe. Ein Theil zog hinter den Bergen weg nach N. O. der andre rückte gegen den Hof des Herrnhauses von S. S. W. herauf. Herr von S. beobachtete zwey Schläge von diesem Gewitter, die ungefehr zwey Minuten auf einander folgten. Vom Blitze bis zum Donner des zweyten Schlages vergiengen funfzehn Secunden. Die Gewitterwolke zog niedrig und mit großer Schnelligkeit; doch blieb es unten noch windstille und regnete sanft. Während dieser Windstille glaubte einer von des Herrn von S. Leuten bemerkt zu haben, daß die Spitze des einen Ableiters geflammt hätte. Ehe ich aber in dieser Erzählung weiter fortfahre, muß ich vor allen Dingen den Umstand

anfüh-

anführen, daß außerhalb des Hofes zu Königshayn, ganz nahe bey einer Einfahrt in denselben, vier Linden stehen, die über alle in der Nähe befindlichen Gebäude erhaben sind. Auf die eine von diesen vier Linden, welche ungefehr 75 Schuh hoch und von dem nächsten Ableiter 170 Schuh entfernt war, geschah gleich nach sieben Uhr mit dem ersten Ansatz des Gewittersturms und mit dem ersten Ausschütten des Regengusses, ein heftiger Blitz und Schlag, der die Linde zerschmetterte, und einen Theil des über zwey Schuh im Durchschnitt haltenden Stamms auf das Dach des Pferdestalls warf, welcher dadurch ganz mit Aesten und Blättern bedeckt wurde. Nichts als ein kahles, zwanzig Schuh hohes Stück blieb von diesem starken Baume stehen. An der nächsten, eben so hohen Linde, deren Stamm sich ungefehr 25 Schuh von der Erde in zwey starke Aeste theilte, wurde der eine Ast bis an den Stamm geschält. Hier übersprang

der Strahl einige Schuh, fuhr alsdenn wieder in den Stamm und spaltete die Rinde bis zu der Wurzel, welche er auch an verschiedenen Stellen durchlöcherte. Mit diesem Schlage war die Wolke von ihrer Gewittermaterie entladen, und sie zog, ohne weiter zu blitzen, unter heftigem Regen, stille nach Nordost.

Aus dieser Gewittergeschichte zieht Hr. von S. die richtige Folgerung, „daß Bäume und Gebäude, die nicht viel niedriger, als 80 Schuh hohe Ableiter sind, von diesen nicht geschützet werden, wenn sie 170 Schuh von ihnen abstehen, und sich im Zuge der Gewitterwolken befinden; denn hier würde der Blitz die Linden vielleicht nicht getroffen haben, wenn sie nicht so gestanden, daß sie einen Theil der aus der Wolke ströhmenden elektrischen Materie aufgefangen, und einen Funken aus ihr gelockt hätten, ehe sie die Ableiter erreichen konnte.“ Doch setzt er noch folgendes hinzu, dessen sich kürzlich jemand gegen mich

zur

zur Unterstützung des angeführten Einwurfs zu bedienen suchte. „Ob übrigens diese Ableiter, die gegen eine Gewitterwolke betrachtet, dem Anscheine nach für nichts zu rechnen sind, dennoch soviel Kraft besitzen, daß sie den Strahl haben herbey ziehen können, der ohne sie die Linden nicht getroffen, oder vielleicht einen andern Weg genommen haben würde, ist wohl nicht leicht zu entscheiden. Auffallend ist es allerdings, daß Bäume, die ein Alter von wenigstens hundert Jahren erreicht haben, über deren Gipfel vielleicht tausend Gewitter gezogen sind, ohne sie zu beschädigen, bey dem ersten Gewitter zerschmettert werden, das nach Errichtung der Ableiter in ihre Nähe kömmt.“

Nun fragt sichs also: läßt sich aus diesem und aus ähnlichen Beyspielen wirklich der Schluß ziehen, daß ein Ableiter die in der Nähe befindlichen hohen Gegenstände, wenn sie nicht mit Ableitern versehen sind, einer größern Gefahr aussetze, als sie zu be-

befürchten haben würden, wenn kein Ableiter in der Nachbarschaft vorhanden wäre? Diese Frage würde man wohl nur alsdenn mit einiger Wahrscheinlichkeit bejahen können, wenn die Anzahl der Fälle, wo bald nach Errichtung eines Ableiters, ein nicht weit davon befindlicher Gegenstand beschädiget worden ist, sehr beträchtlich wäre, und man dasjenige mit Recht in Zweifel ziehen könnte, was oben zur Widerlegung des ersten Einwurfs angeführt worden ist. Allein da die Zahl solcher Beyspiele außerordentlich geringe ist, so hat man keine hinlängliche Ursache, den Ableitern die Schuld wegen eines in der Nähe erfolgten Wetterschadens zuzuschreiben, gesetzt, daß man auch nicht alle, bey der Prüfung des ersten Einwurfs gebrauchten Gründe einräumen wollte. Der Herr von S. bemerkt selbst auf der ersten Seite seiner Nachricht, daß seit dem Jahr 1764 der Blitz nicht nur dreymal zu Königshayn in Gebäude eingeschlagen und gezündet,

son-

sondern daß er auch fast alle Sommer Bäume in und neben diesem Dorfe getroffen habe. Sogar kurz vor Errichtung des Ableiters, nehmlich den 15 May 1782, erfolgte daselbst ein starker Wetterschlag, welcher in dem Baumgarten des Herrn von S. ganz nahe an einer Scheune einen Birnbaum spaltete, und einen noch näher bey der Scheune stehenden Apfelbaum streifte; wodurch auch der Herr von S. zur Beschleinigung seiner Ableitungsanstalt bewogen wurde. Man kann es also wohl nicht für etwas außerordentliches halten, daß eine Begebenheit, die sich fast alle Jahre vor Errichtung des Ableiters ereignet hat, auch bald nach Errichtung dieser Anstalt bemerkt worden ist, ob es gleich hier, so wie in andern Fällen, sehr schwer fällt, die Ursache zu ergründen; warum die Wetterwolke zu derselben Zeit gerade diesen Zug genommen und Bäume zerschmettert habe, über deren Gipfel vorher eine unzählige Menge von Gewittern gezogen

sind,

sind, ohne ihnen den geringsten Schaden zuzufügen. Genug, daß man die Ursache einsieht, warum der an der Scheune angebrachte Ableiter die Linden gegen die Beschädigung des Blitzes nicht habe schützen können. Denn diese Bäume waren, wie schon oben bemerkt worden ist, 170 Schuh von dem Ableiter entfernt, und die niedrig gehende Gewitterwolke näherte sich ihnen viel eher, als dem Ableiter. Der Einfluß einer Ableitungsanstalt aber, wie aus den vom Hr. D. Reimarus *) gesammleten Erfahrungen offenbar ist, erstreckt sich nicht allemal bis auf 60 Fuß. Denn auf einen Stall des Herrn Lytteltgn in Südcarolina, welcher von dem, mit einem Ableiter versehenen Wohnhause etwas über 60 Fuß entfernt war, fiel ein Blitz und zerschmetterte zwey Sparren. In einer andern Gegend wurde, nach dem Berichte des Herrn Winthrop, ein Baum, dessen Abstand von

*) in dem schon mehrmal angeführten Werke vom Blitze S. 403.

von einem nahen Ableiter nur 52 Fuß betrug, vom Blitze getroffen und gespaltet. Aus diesem und ähnlichen Beyspielen läßt sich also einigermaßen die Entfernung beurtheilen, in welcher man sich noch von einem benachbarten Ableiter Schutz zu versprechen hat, und welche daher von einigen Naturforschern höchstens auf 50 Fuß gesetzt wird. Ist ein Ableiter weiter als 50 Fuß von dem ihm nahe stehenden Gebäude entfernt, so wird das letztere zwar nicht in jedem Falle einen großen Schutz von ihm zu erwarten haben; allein es wird deswegen doch auch keiner Gefahr ausgesetzt seyn, weil aus den oben angeführten elektrischen Versuchen erhellt, daß die mit Spitzen versehenen Wetterableiter die Gewitterwolken nicht herbey ziehen, sondern vielmehr ihre Elektricität schwächen, und sie dadurch verhindern, auf die unter ihnen befindlichen Gegenstände, Blitze zu werfen.

Soll=

Sollten aber meine Gründe noch nicht hinreichend seyn, die Leser von der Richtigkeit des zweyten Einwurfs zu überzeugen, so will ich noch die Stelle hersetzen, worinnen Hr. D. Reimarus eben diesen Einwurf bestreitet.

„Fürs erste also, (S. 406. des schon oft angeführten Werkes vom Blitze,) wenn man auch setzen wollte, daß durch die Ableitungsstangen eine Anlockung der Wetterwolken aus der Ferne möglich wäre; was könnte alsdenn ihre Wirkung auf den Nachbar seyn? Nur in dem einzige Falle könnte er befürchten, daß ihm etwas mit zugezogen würde, wenn die Ableitung gerade, oder wenigstens schräge, hinterwärts gelegen wäre, und die Wolke dabey so niedrig gienge, daß sie in ihrer Richtung dahin, eher auf ein andres Gebäude treffen müßte. Dergleichen kräftige entfernte Wirkung durch die widerstehende Luft läßt sich aber nicht erweisen, und wer verwehret übrigens dem Nachbar, sich, wenn er ohne

Ablei-

Ableitung in Gefahr zu seyn glaubt, auf gleiche Weise zu sichern, welcher er, wenn sein Haus in der Stadt voran, oder gegen einen freyen Platz gelegen ist, ohnehin besonders nöthig hat. Liegt aber die Ableitung vorn im Wege der Wolke, so schafft sie offenbar auch andern Gebäuden Vortheil, da sie den Blitz auffängt. Kömmt die Wolke von der Seite, zwischen diesem und einem andern Gebäude her; so kann, wie sonst, ein getheilter Strahl entstehen, dabey aber immer die Ableitung mehr zum Vortheil des Nachbars wirken würde, wenn sie die Fahrt der Wolke nach sich hinzöge; und überhaupt, wenn die Wetterwolke hoch schwebt, kann die Richtung auf eine Ableitung niemals andre Gebäude im Wege treffen. — Wenn die Ableitungsstangen (S. 407.) dem Nachbar Wetterschläge zuziehen sollten, so müßten sie dieselben doch vielmehr auf sich selbst herbey locken; denn ihre Eigenschaft ist doch, dem Strahl durch die Strecke Metall selbst, und nicht

nicht nebenher, eine Bahn darzubieten. Die benachbarten Gebäude haben dabey auch den großen Vortheil, daß keine Zerstreuung des Wetterstrahls zu befürchten ist; dahingegen, wenn ein Wetterschlag sonst auf ein hervorragendes Gebäude fällt, wo er keine Ableitung antrifft, so sind auch die Nachbarn in Gefahr, daß sich der Bliß zertheile, und, nachdem er bessere Leitung findet, durch ihre Häuser mit fahre."

(Die Fortsetzung künftig.)

Druckfehler.

S. 160. in der 4ten Zeile der Anmerkung muß nicht daher, sondern drehe; S. 161. Z. 16. nicht erhalten, sondern abhalten; S. 167. Z. 17. nicht einem, sondern keinem; S. 174. Z 1. nicht Stoße, sondern Rosie, Z. 14. nicht ausgeschlossen, sondern eingeschlossen, gelesen werden.

Der Philosoph
für Jedermann.

Dreyzehntes Stück.

Wittenberg den 9 Jul. 1784.

Außer den, in den vorigen Stücken geprüften Einwürfen wider die Ableitungsanstalten, welche sich auf physikalische Wahrheiten zu gründen scheinen, ließen sich noch verschiedne andre Einwürfe aus eben der Classe anführen, die ich aber, zur Vermeidung der Weitläuftigkeit übergehe; weil sie jeder von meinen Lesern, der die Beantwortung der ersten beyden Einwürfe hinlänglich verstanden hat, ohne weitere Anleitung wird beurtheilen können. Nur eines einzigen will ich noch kürzlich gedenken, der mir erst voriges Jahr in einer öffentlichen Zeitung vorgekommen ist, und dessen Urheber die Schädlichkeit der Ablei-

ter aus ganz andern Gründen herzuleiten sucht. Dieser Einwurf lautet ohngefehr folgendergestalt.

Wenn die Anzahl der Wetterableiter gar zu sehr vermehrt würde, so könnte daraus leicht ein großer Nachtheil für den ganzen Erdboden entstehen; weil durch gar zu viele Ableiter zu viel electrisches Feuer den Wolken geraubt, und dadurch die Menge der Gewitter, die doch soviel zum Wachsthum der Pflanzen und zur Reinigung der Luft beytragen, vermindert werden müßte. Der Dunstkreis könnte auch viel von seiner Wärme verliehren, und dieser Verlust eine nachtheilige Veränderung des ganzen Clima hervorbringen. Hingegen würde das Innere der Erde, wenn dahin vermittelst der Ableiter zu viel electrisches Feuer aus den Wolken geführt werden sollte, gar zu sehr damit angefüllt werden, und dieser Ueberfluß an electri-

electrischem Feuer könnte gar leicht gefährliche Erdbeben auch in solchen Gegenden veranlassen, die bisher, wegen ihrer glücklichen Lage, von dieser fürchterlichen Naturerscheinung nichts erfahren haben.

Dieser Einwurf wird vielleicht vielen meiner Leser, vorzüglich denen, welche von dem Nutzen der Gewitter überzeugt sind, nicht ganz ungegründet vorkommen, zumal wenn sie noch überdieses die Erklärung einiger neuen Naturforscher von der Ursache der Erdbeben, die man jetzt ebenfalls als Wirkungen des electrischen Feuers betrachtet, sehr wahrscheinlich finden sollten. Ich würde daher wohl ohne Zweifel meiner Absicht zuwider gehandelt haben, wenn ich diesen Einwurf mit Stillschweigen hätte übergehen wollen.

Vor allen Dingen also ist hier die Frage zu beantworten: läßt sich wohl bey der größten Vermehrung der Ableiter, die nur möglich ist, mit einiger Wahrschein-

 lich-

lichkeit behaupten, daß dadurch die Anzahl der Gewitter vermindert werden könnte? Denn ist keine Verminderung, oder wenigstens keine merkliche Verminderung der Gewitter zu befürchten, so fällt auch der Grund weg, warum man den Ableitungsanstalten eine Verschlimmerung des Clima, und nachtheilige Folgen für das Wachsthum der Pflanzen und für die Gesundheit der Menschen zuschreiben könnte.

Es hat zwar seine Richtigkeit, wie ich bereits im neunten Stück S. 138 bemerkt habe, daß ein spitziger metallener Ableiter nicht nur dem Blitz, der ein Gebäude trifft, eine solche Richtung geben könne, wodurch er ganz unschädlich wird, sondern daß er auch überdieses geschickt sey, eine annähernde Gewitterwolke schon in einiger Entfernung zum Theil auszuladen, d. h. ihre Electricität zu schwächen; allein das Vermögen, die Entstehung eines Gewitters gänzlich zu verhindern, und also die Anzahl der Gewitter geringer zu machen, als

sie ohne Ableitungsanstalten seyn würde, kann man selbst dem besten und vollkommensten Ableiter nicht zuschreiben. Wenn daher auch alle Häuser in einem Lande mit Ableitern versehen seyn sollten; so würde man es dadurch in einem solchen Lande doch schwerlich dahin bringen können, daß nunmehr binnen einem Jahre weit weniger Gewitter, als vor Anlegung der Ableiter, entstünden, ob man gleich mit Grunde behaupten kann, daß die Gewitterwolken, welche über die mit Ableitern versehenen Gebäude hinwegzögen, oder ihnen sehr nahe kämen, weit weniger und schwächere Schläge von sich geben würden. „Allein, werden vielleicht einige einwenden, wenn schon ein einziger spitziger Ableiter vermögend ist, einer Gewitterwolke einen Theil ihres electrischen Feuers zu entziehen; so wird eine ansehnliche Menge von Ableitern gar leicht im Stande seyn, eine solche Wolke völlig zu entwaffnen, und ihr alles electrische Feuer zu rauben.“ Ich

will dieses unterdessen einräumen, obgleich der Fall, der hier vorausgesetzt wird, nicht oft vorkommen kann, wie ich bald zeigen werde; allein hieraus folgt doch noch nicht, daß die Zahl der Gewitter überhaupt durch die Ableiter vermindert, sondern nur, daß die Gewalt derjenigen Gewitter, welche den Ableitern sehr nahe kommen, geschwächt werde. Sollte mir jemand ferner einwenden, daß es gleichviel sey, ob die Zahl der Gewitter wirklich vermindert, oder ob nur ihre Gewalt geschwächt werde, so will ich mich über diesen Punct in keinen Streit einlassen, weil eine genaue Prüfung dieser Vergleichung, sehr viele Schwierigkeit haben, und von keinem großen Nutzen seyn würde; sondern ich will nur dieses erinnern, daß in jedem Falle, man mag nun den Ableitern eine bloße Schwächung der Gewitter, oder eine Verminderung ihrer Anzahl beylegen, doch kein merklicher, und für eine mit Ableitern versehene Gegend nachtheiliger Mangel an electrischem Feuer entstehen

stehen könnte. Denn man nehme das volkreichste Land an, man setze überdieses, daß jedes Gebäude sowohl in den Städten, als auch auf dem Lande einen Wetterablei- habe; so wird doch die Wirkung aller dieser Ableiter auf die Gewitterwolken im Ganzen nicht sehr beträchtlich seyn, weil die allerwenigsten Gewitter gerade über die Städte und Dörfer ziehen, oder ihnen so nahe kommen, daß die an den Gebäuden angebrachten metallenen Spitzen, deren Wirkungskreis, wie schon oben bemerkt worden ist, sich nicht gar zu weit erstreckt, einen großen Einfluß auf sie haben könnten. Ja selbst diejenigen Gewitterwolken, die gerade über einen Ort ziehen, gehen bisweilen so hoch, daß sich keine Wirkung auf die unter ihnen befindlichen metallenen Spitzen bemerken läßt. Ueberdieses muß man sich auch von der, durch die spitzigen Ableiter bewirkten Verminderung des in den Gewitterwolken befindlichen electrischen Feuers, keinen falschen Begriff machen, und

nicht etwa eine Verbrennung oder Vernichtung desselben verstehen, wie viele von denen anzunehmen scheinen, welche von der Natur der Electricität keine hinlängliche Kenntniß besitzen. Wenn der Naturforscher behauptet, daß metallene Spitzen die Kraft haben, das electrische Feuer der Gewitterwolken zu schwächen; so will er mit diesen Worten nicht so viel sagen, daß dergleichen spitzige Körper im Stande wären, einen Theil der in den Wolken befindlichen electrischen Materie zu zerstöhren, oder aufzulösen, sondern seine Meynung ist eigentlich diese. Das electrische Feuer, welches in den Gewitterwolken enthalten ist, geht sehr leicht und häufig in spitzige, metallene Körper über. Dieses den Wolken entzogene Feuer aber behält auch noch, wenn es an dem Ableiter fortläuft, seine vorige Natur und Eigenschaft, und wird nur dadurch, daß es sich im Wasser oder in der Erde zerstreuet, für die Menschen und Gebäude unschädlich.

Mit

Mit den Strahlen des electrischen Feuers hat es also eine ganz andre Beschaffenheit, als mit den Strahlen eines angezündeten Körpers. Der letztere wird durch das Feuer ganz aufgelöset und verändert; der electrische Strahl hingegen kann von einer Wolke in die andre unzähligemal fahren, ohne daß etwas von ihm verzehrt wird, oder gleichsam ausbrennet. Man kann sich hiervon sehr leicht durch den bekannten Versuch mit der Electrisirmaschine überzeugen, wo man aus dem Conductor der Maschine Funken auf eine so genannte Leidner Flasche, und von dieser wieder Funken auf den Conductor zu wiederholten malen zurückschlagen läßt. Wenn also durch die Ableiter keine Verbrennung oder andre Verminderung des electrischen Feuers bewirkt wird; so kann man auch nicht mit Grunde behaupten, daß sie dem Wachsthum der Pflanzen nachtheilig seyn, oder den Dunstkreis, worinnen wir leben, ungesund machen werden, zumal wenn

man noch dieses erwägt, daß die Ableiter das electrische Feuer nicht nur aus den Wolken auf die Erde bringen, sondern es auch wiederum aus der Erde in die Wolken zurückführen können. Das letztere, welches vielleicht einigen meiner Leser noch zweifelhaft scheinen wird, erhellt sehr deutlich aus einem Versuche des Herrn Rath Hemmers in Mannheim, zu dessen Wiederhohlung ich aber nicht jeden meiner Leser ermuntern möchte; weil er bey der geringsten Unvorsichtigkeit sehr leicht die gefährlichsten Folgen haben könnte. Herr Hemmer hat nehmlich von dem Thurme des Churfürstl. Schlosses zu Mannheim einen Wetterableiter dergestalt herabgeführt, daß das von demselben aus den Gewitterwolken gezogene electrische Feuer an einer dünnen Stange durch ein Zimmer laufen muß, ehe es den Erdboden erreicht. Diese Stange aber ist dergestalt eingerichtet, daß sie unterbrochen werden kann, und daher jede Hälfte an dem einen Ende mit einer großen

metallenen Kugel versehen. Stellt man nun diese Kugeln in einiger Entfernung von einander; so sieht man bey der Herannäherung eines Gewitters, starke Funken von der einen Kugel auf die andre springen. Um aber der Gefahr bey einem wirklich schon aufgestiegenen Gewitter vorzubeugen, rückt Herr H. alsdenn die Kugeln nahe an einander, damit höchstens nur ganz kleine Funken entstehen können. Zuletzt führt er das an dem Wetterleiter herablaufende electrische Feuer noch durch eine andre Maschine, die aus zwey von einander abstehenden metallenen Platten besteht. Jede von diesen Platten ist mit einer metallenen Spitze versehen, und die Platten haben eine solche Stellung, daß immer die Spitze der einen Platte gegen die Oberfläche der andern gerichtet ist. Die metallenen Spitzen ströhmen in Gestalt feuriger Ruthen die electrische Materie von sich, wenn dieselbe aus ihnen heraus geht, zeigen aber nur feurige Puncte oder Sternchen, wenn sie

die

die electrische Materie von einem andern Körper annehmen oder in sich ziehen. Vermittelst dieser Spitzen hat Herr Hemmer entdeckt, daß bey einem Gewitter das electrische Feuer an dem Ableiter bald aus den Wolken auf die Erde laufe, bald aber wiederum von der Erde in die Höhe gehe. Hat nun dieses seine Richtigkeit; und wer wollte daran zweifeln, da uns wiederhohlte Erfahrungen davon überzeugen? so ist die Beantwortung der vorigen Frage sehr leicht, und die Unschuld der, eines sehr schädlichen Raubes angeklagten Ableiter vollkommen gerettet. Sie entziehen weder dem Dunstkreise, noch der Erde das nöthige electrische Feuer, und müssen also nicht mit Räubern, sondern mit ehrlichen Leuten verglichen werden, die zwar bisweilen von andern etwas borgen, aber doch dasselbe zur gehörigen Zeit und unbeschädiget wieder zurück geben.

Man muß auch nicht etwa glauben, daß nur blos unsre künstlichen Ableiter die

Eigen-

Eigenschaft hätten, das electrische Feuer aus den Wolken auf die Erde zu führen. Jeder Regen kann das nehmliche thun, weil das Wasser nach dem Metall der beste leitende Körper ist. Wir legen also durch unsre Ableiter der Natur keine Fesseln an, wie sich einige einbilden; sondern wir ahmen blos ihre Wirkungen nach, und vervielfältigen die Wege, auf denen das electrische Feuer auf und nieder steigen kann. Wie wenig aber beträgt dasjenige, was durch unsre eisernen Stangen abgeführt werden kann, in Vergleichung mit demjenigen, was durch die natürlichen Ableiter, nehmlich durch Regen, Schnee und andre aus dem Dunstkreise herabfallende Feuchtigkeiten auf die Erde kömmt!

Nunmehr wird sich auch der letzte Punkt des oben angeführten Einwurfs wider die Ableiter, nehmlich die Frage, ob eine gar zu große Menge von Ableitern zu Erdbeben Gelegenheit geben könne, sehr leicht beantworten lassen. Damit aber

diejenigen von meinen Lesern, denen die Meynungen der neuern Naturforscher über die Entstehung der Erdbeben nicht bekannt sind, die Ursache einsehen, warum man den Gewitterableitern, die doch nichts mit den Erdbeben zu thun zu haben scheinen, die Veranlassung zu solchen fürchterlichen Erschütterungen zuschreibe; so muß ich wohl vor allen Dingen bemerken, daß jetzt viele Naturforscher geneigt sind, die Entstehung der Erdbeben auf eine ähnliche Art, wie die Entstehung der Gewitter, zu erklären, und sie ebenfalls als Wirkungen der natürlichen Electricität zu betrachten. Man kann auch dieser Erklärung, die sich auf viele sorgfältige Beobachtungen und Versuche gründet, nicht den Vorwurf machen, der den meisten übrigen Meynungen über die Entstehung der Erdbeben mit Recht gemacht wird. Denn ob es sich gleich nicht erweisen läßt, daß alle Erdbeben einerley Ursprung mit den Gewittern haben, so machen es doch die von den neuern Naturfor-

schern angeführten Gründe sehr wahrscheinlich, daß die meisten Erdbeben unter die electrischen Erscheinungen gehören; welches auch vielleicht die wenigsten von meinen Lesern bezweifeln werden, wenn sie nur folgendes in Erwägung ziehen wollen.

Das electrische Feuer ist erstlich nicht etwa blos auf die Gewitterwolken, oder überhaupt auf einen bestimmten Raum eingeschränkt, sondern über und in der ganzen Erdkugel verbreitet: denn es läßt sich in jedem Augenblicke, und an allen Orten der Welt vermittelst der Electrisirmaschinen hervorbringen; und wenn man einen papiernen Drachen auch zu der Zeit, wo nicht die geringste Spur von einem Gewitter bemerkt wird, hoch genug steigen läßt, so bemerkt man allemal electrische Wirkungen. In den Gewitterwolken ist nur das electrische Feuer mehr angehäuft, als in den übrigen Gegenden des Dunstkreises. Der ganze Erdboden ist ferner ableitend, und kann unter gewissen Umständen in dieser oder jener Gegend seiner Oberfläche oder seines innern Raums mit electrischer Materie angefüllt, und auf eine ähnliche Art, wie die Verstärkungsflaschen beym Electrisiren,

siren geladen werden. Kömmt nun auf diese Art die unterirdische Electricität mit dem über der Oberfläche der Erde befindlichen electrischen Feuer außer dem Gleichgewichte; so müssen nothwendig heftige, mit einem starken Getöse verbundne Erschütterungen entstehen, welche noch durch allerhand Ursachen, die ich hier zur Vermeidung der Weitläuftigkeit übergehe, vermehrt werden können. Wenn sich also mit Grunde behaupten ließe, daß durch die Ableiter das electrische Feuer in dem Innern der Erde zu sehr angehäuft würde; so könnte man freylich eine gar zu große Menge von Ableitungsanstalten nicht für ganz unschädlich halten. Allein da aus der oben angeführten Erfahrung offenbahr ist, daß eben die Werkzeuge, welche das electrische Feuer aus den Wolken auf die Erde leiten, dasselbe auch wieder aus der Erde zurück in den Dunstkreis führen; so dürfen wir uns aus dieser Ursache vor den Erdbeben in unsern Gegenden nicht fürchten, gesetzt, daß auch alle Häuser im ganzen Lande mit Wetterableitern bewaffnet werden sollten.

(Die Fortsetzung künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Vierzehntes Stück.

Wittenberg den 23 Jul. 1784.

Nachdem ich also die erste Classe von Einwürfen wider die Ableiter, nehmlich diejenigen, welche sich auf physikalische Wahrheiten zu gründen scheinen, meinen Lesern bekannt gemacht, und ihren Ungrund gezeigt habe; so will ich nunmehr auch noch kürzlich, meinem Versprechen gemäß, diejenigen Einwendungen prüfen, die man nicht für Folgerungen aus physikalischen Wahrheiten und vernünftigen Grundsätzen halten kann, sondern als Früchte des Aberglaubens und der Einfalt betrachten muß. Es läßt sich aber alles, was wider die Moralität der Ableiter aus Unwissenheit in der Naturlehre und in den

Religionswahrheiten vorgebracht wird, in folgenden Satz zusammenfassen.

Es ist gottlos und ein Eingriff in die göttliche Regierung und Strafgerechtigkeit, wenn sich Sterbliche denjenigen Mitteln widersetzen wollen, deren sich die Gottheit zur Züchtigung und Besserung der sündigen Menschen bedient.

Um die Nichtigkeit dieses Einwurfs zu zeigen, den nicht blos Leute aus dem gemeinen Volke, sondern auch Personen von Ansehen, Männer, die auf niedern und hohen Schulen studirt haben, im Munde zu führen pflegen, müssen vorzüglich folgende zwey Fragen beantwortet werden.

Erstlich hat man wohl den geringsten Grund, zu behaupten, daß Donner und Blitz von Gott eigentlich zur Bestrafung und Besserung der sündigen Menschen bestimmt sey?

Wäre es zweytens, wenn man auch die erste Frage einigermaßen bejahen könnte,

wirk-

wirklich so gottlos, und unerlaubt, als sich manche einbilden, unschuldige Mittel zu gebrauchen, um sich und die Seinigen gegen ein mögliches Uebel zu verwahren?

Was die erste Frage betrifft, so wird sie zwar von vielen ohne Bedenken bejahet, aber von dieser Bejahung kein hinlänglicher Grund angegeben. Alles, was zur Behauptung der Meynung, daß Donner und Blitz nach der eigentlichen Absicht des Schöpfers zur Bestrafung der Menschen oder zur Abschreckung von sündlichen Handlungen dienen soll, vorgebracht wird, ist so beschaffen, daß man damit auch beweisen könnte, Gott habe die Früchte der Felder und der Gärten, die Fische im Meer und in den Flüssen, die Vögel und vierfüßigen Thiere, ja Wasser und Luft nicht zu unserm Nutzen, sondern einzig und allein zu unserer Strafe und Plage erschaffen. Um meine Leser hiervon zu überzeugen, darf ich nur diese Gründe selbst anführen, und eine kurze Betrachtung über die Natur desjeni-

gen Elements anstellen, welches Blitz und Donner hervorbringt. Sollten mir aber etwa nicht alle diese Gründe bekannt seyn, oder sollte mir die Geschicklichkeit mangeln, sie auf die gehörige Art vorzutragen; so ersuche ich alle diejenigen, welche meinen Vortrag mangelhaft finden, und diesem Mangel abhelfen können, mir ihre Zusätze und Verbesserungen mitzutheilen, damit ich das Fehlende künftig in diesen Blättern nachhohlen kann, weil ich gar nicht die Absicht habe, jene Schriftsteller nachzuahmen, welche nicht nur die Beweisgründe ihrer Gegner auf der schwächsten Seite vorstellen, sondern auch einige gar mit Stillschweigen übergehen, um desto leichter und geschwinder mit ihrer Widerlegung fertig zu werden.

Erstlich berufen sich diejenigen, welche die Ungewitter, oder wenigstens den Schaden, der dadurch angerichtet wird, für Wirkungen des göttlichen Zorns halten, und die Bemühungen der Menschen, sich

gegen

gegen die Gewalt des Blitzes zu schützen, für thöricht und gottlos ansehen, gemeiniglich auf einige Sprüche der heil. Schrift, wovon die meisten aus den Psalmen, aus den Propheten, und aus dem Buche Hiob entlehnt sind, worinnen, wie bekannt, viele poetische und metaphorische Ausdrücke vorkommen, die man also gar nicht in der eigentlichen Bedeutung nehmen kann. Z. E. Lieber, höre doch, wie sein Donner zürnet, und was für Gespräch aus seinem Munde herausgehet! Er siehet unter allen Himmeln, und sein Blitz scheinet auf die Enden der Erden. Demnach brüllet der Donner, und er donnert mit einem großen Schall; und wenn sein Donner gehört wird, kann mans nicht aufhalten. Gott donnert mit seinem Donner greulich, und thut große Dinge, und wird doch nicht erkannt. Hiob 37. v. 2—5. Der Herr wird brüllen aus der Höhe, und seinen Donner hören lassen aus seiner heiligen Wohnung. Jer. 25. v. 30.

Man braucht nicht die Wissenschaft eines Gottesgelehrten zu besitzen, um einzusehen, daß diese biblische Stellen dasjenige nicht beweisen, was einige damit beweisen wollen, nehmlich, daß Donner und Blitz zu Werkzeugen der göttlichen Rache bestimmt wären. Die Redensart, **sein Donner zürnet**, kann doch unmöglich nach einer vernünftigen Auslegungskunst so erklärt werden: **Gott läßt blos deswegen donnern, um die Menschen wegen ihrer Sünden zu strafen, oder sie von lasterhaften Handlungen abzuschrecken.** Denn wieviel würde nicht alsdenn in der Erklärung seyn, wovon in dem erklärten Texte nicht die geringste Spur gezeigt werden könnte! Wollte man auch überhaupt hier und in ähnlichen biblischen Stellen das Wort **zürnen** im eigentlichen Verstande nehmen, so müßte man das Wort **brüllen** ebenfalls wörtlich erklären. Welcher vernünftige Mensch wird aber wohl im Ernste behaupten, daß Gott nach

nach der eigentlichsten Bedeutung dieses Worts zu brüllen pflege? Alles was durch die angeführten und durch ähnliche Stellen der heil. Schrift, nach einer richtigen Erklärungsart, bewiesen werden kann, ist blos die Wahrheit, daß Gott der Urheber von der Einrichtung in der Natur sey, vermöge welcher es donnert und blitzt; und daß er dadurch den Menschen seine Allmacht, Weisheit und Größe auf eine sinnliche Art zu Gemüthe führen wolle. Diese Wahrheit aber wird von den neuern Naturforschern und von den Vertheidigern der Ableitungsanstalten nicht nur nicht bestritten, sondern vielmehr durch vielfältige Beweise bestätiget. Es ist hier nicht die Frage, ob Donner und Blitz Gott zum ersten Urheber habe, und ob man nicht seine großen Eigenschaften auf eine herrliche Art daraus ersehen könne; denn daran zweifelt niemand, der nicht von atheistischen Grundsätzen angesteckt ist. Die ganze Natur ist ein Werk des Schöpfers; alles, was uns

die Sinne darstellen; der geringste Wurm, das kleinste Gräschen ist ein herrlicher Spiegel seiner Weisheit und übrigen Vollkommenheiten. Man will bloß wissen, ob Donner und Blitz, so wie die übrigen Begebenheiten in der körperlichen Welt, nach der von Gott bey der Schöpfung gemachten Einrichtung aus natürlichen Ursachen erfolge, welches die Meynung der Naturforscher ist; oder ob Gott die Wetterschläge unmittelbar, auf eine wunderbare Art, regiere, und sich derselben blos zur Bestrafung der Menschen bediene. Das letzte behaupten diejenigen Widersacher der Ableiter, mit denen ich jetzt zu thun habe, und suchen ihre Meynung, wenn man sie durch die oben angeführten Sprüche der heil. Schrift noch nicht für hinlänglich erwiesen halten will, durch andre biblische Stellen, nehmlich durch solche zu beweisen, worinnen Beyspiele vorkommen, daß wirklich Menschen durch den Ausbruch eines heftigen Ungewitters bestraft worden sind.

Z. E.

z. E. 2 B. Mos. 9, v. 23. Mose reckte seinen Stab gen Himmel, und der Herr ließ donnern und hageln, daß das Feuer auf die Erde schoß. Ferner 1 Sam. 7, v. 10. Indem Samuel das Brandopfer opferte, kamen die Philister herzu, zu streiten wider Israel. Aber der Herr ließ donnern einen großen Donner über die Philister desselben Tages, und schreckte sie, daß sie vor Israel geschlagen wurden. Ps. 18, v. 8—16. Die Erde bebete und ward bewegt; und die Grundfeste der Berge regeten sich und bebeten, da er zornig war. Dampf gieng auf von seiner Nase, und verzehrend Feuer von seinem Munde, daß es davon blitzte. Er neigte den Himmel und fuhr herab; und Dunkel war unter seinen Füßen. Und er fuhr auf dem Cherub, und flog daher; er schwebte auf den Fittigen des Windes. Sein Gezelt um ihn her war finster, und schwarze dicke Wolken, darinnen er verborgen war. Vom Glanz vor ihm trenneten sich die

Wolken mit Hagel und Blitzen. Und der Herr donnerte im Himmel, und der Höchste ließ seinen Donner aus mit Hagel und Blitzen. Er schoß seine Strahlen und zerstreuete sie; er ließ sehr blitzen und schreckte sie. Da sah man Wassergüsse, und des Erdbodens Grund war aufgedeckt, Herr, vor deinem Schelten, von dem Oden und Schnauben deiner Nasen.

Aus den ersten beyden Stellen ersieht man zwar, daß Gott in den ältesten Zeiten, wo er es nach seiner Weisheit für nöthig befand, das Ansehen und die Aussprüche seiner Propheten durch Wunder zu bestätigen, sich zur Erreichung dieser Absicht auch bisweilen eines Donnerwetters bedient habe. Allein hieraus folgt noch nicht, daß Gott blos in der Absicht, die Menschen zu strafen, und von ruchlosen Handlungen abzuschrecken, bey der Schöpfung der Welt die Einrichtung gemacht habe, daß es zu manchen Zeiten nothwendig donnern und blitzen müsse. Gott hat sich auch bey der

Sündfluth und bey andern Gelegenheiten des Regens zur Bestrafung der sündigen Menschen bedient; wer wollte aber deswegen behaupten, daß der Schöpfer bey dem Regen, den jedermann für eine der größten göttlichen Wohlthaten hält, eigentlich die Bestrafung der Menschen zur Absicht habe? Und hat man überhaupt wohl hinlänglichen Grund, dasjenige, was ehemals geschah, da noch Wunder nöthig waren, auch heut zu Tage zu vermuthen, ohngeachtet die Wunder längst aufgehört haben?

Was die letzte, aus dem achtzehnten Psalm entlehnte Stelle betrifft, so kann man dieselbe eigentlich *nicht* als einen Beweis anführen, daß Gott Blitz und Donner als Werkzeuge seiner Rache gebraucht habe. Denn sie enthält kein historisches Factum, sondern eine poetische, in orientalischem Geschmack abgefaßte, Beschreibung von der wunderbaren Beschützung des gekrönten Dichters gegen die Verfolgungen Sauls und seiner übrigen Feinde.

Der

Der zweyte Beweis, den man zur Vertheidigung der Meynung, daß Blitz und Donner vorzüglich zur Bestrafung der Menschen bestimmt sey, anzuführen pflegt, ist von dem Schaden und den Verwüstungen hergenommen, welche bisweilen dadurch verursacht werden. Wie mancher Mensch, rufen hier einige aus, ist nicht schon durch die fürchterlichen Wirkungen eines Blitzes um sein Leben, oder wenigstens um den Gebrauch seiner Sinne und Glieder gekommen! Wie viele Häuser, wie viele Städte und Dörfer sind nicht oft in einigen Augenblicken durch dieses himmlische Feuer in Aschhaufen verwandelt worden! — Dieses alles hat zwar seine Richtigkeit; nur wider den daraus gezogenen Schluß und wider die dabey zu Grunde liegende Vergleichung, welche das Wort **viel** anzeigt, lassen sich noch sehr gegründete Einwendungen machen. Denn aus dem Umstande, daß der Blitz bisweilen ein Haus angezündet, oder einen Menschen getödtet habe,

läßt

läßt sich unmöglich der Satz herleiten, daß er also von Gott zum Verderben der Menschen bestimmt sey; weil man sonst von allen, auch von den nützlichsten und heilsamsten Dingen, eben dieses behaupten müßte, da es nichts in der Welt giebt, welches nicht zufälliger Weise ein Unglück oder einen Schaden veranlassen könnte. Man kann auch nicht, wenn man recht genau reden will, mit Wahrheit sagen, daß der Blitz **viele** Menschen tödte, und **viele** Städte zerstöhre. Denn vergleicht man die Unglücksfälle, welche als Wirkungen des Blitzes anzusehen sind, mit den Unglücksfällen, die durch andre Ursachen entstehen, so wird man finden, daß die Anzahl derselben gar nicht so groß ist, als gemeiniglich diejenigen voraussetzen, welche Donner und Blitz mit Gewalt für Werkzeuge der göttlichen Rache wollen gehalten wissen. In volkreichen Städten, die 30000 und mehr Einwohner haben, wird bisweilen binnen fünf und mehr Jahren kaum ein einziger

Mensch

Mensch durch den Bliz getödtet oder beschädiget, da doch gemeiniglich an solchen Orten alle Jahre mehr als einer im Wasser umkömmt, und viele hundert jährlich ihr Leben durch den Wein verliehren. Wollte man nun den Bliz deswegen unter die eigentlichen Werkzeuge der göttlichen Strafgerechtigkeit zählen, weil bisweilen jemand dadurch sein Leben verliehrt; so würde man aus eben dem Grunde, und zwar noch mit grösserm Rechte, auch das Wasser und den Wein in die Classe der göttlichen Strafen sezen müssen; ja es würde alsdenn nichts in der Welt geben, das man für etwas anders, als für eine von Gott zu unsrer Strafe erschaffene Sache halten könnte.

Allein, werden mir vielleicht hier einige einwenden, wenn Gott nicht die Absicht hat, die Menschen durch das Feuer des Himmels zu strafen, oder zu schrecken; warum hat er die Einrichtung gemacht, daß es mit einem so gräßlichen Getöse und in so fürchter-

fürchterlichen Blitzen auf die Erde herab stürzt? Diesen Einwurf finde ich schon so gut und nachdrücklich in des Herrn Luz Unterricht vom Blitze beantwortet, daß ich nicht umhin kann, die ganze Stelle wörtlich meinen Lesern mitzutheilen.

„Damit das Blitzfeuer, heißt es S. 115 der angeführten Schrift, in hinlänglicher Menge aus den Wolken auf die Erde falle, und das Pflanzen- und Thierreich belebe; so muß es sich in den Wolken stark anhäufen. Ferner, damit dieses Feuer alle Körper leichtlich durchdringen könne; so mußte es Gott von einer sehr flüchtigen Natur und Wesen machen. Und endlich, damit es denjenigen Körpern, in welche es vorzüglich wirken soll, niemals mangle, so müßte ihm der Schöpfer eine solche Natur geben, daß es gern und schnell auf eben diese Körper losgehe. Fließt nun nicht aus diesen Sätzen ein natürlicher Grund, warum sich dieses Feuer zuweilen in Blitze bilden muß? Ohne Zweifel dieser. Eine Wetterwolke ist mit electrischem Feuer angehäuft: sie wird getrieben, und stößt an eine andre nicht electrische Wolke; oder sie gehet so niedrig, daß sie an einen Gegenstand auf

dem

dem Erdboden anstoßen kann, so muß aus natürlichen Gründen ein Blitz entstehen. Wenn die Wolke keinen Blitz geben sollte, so müßte sie nicht mit electrischem Feuer angefüllt seyn. Es ist aber dieses Feuer für die Welt unentbehrlich. Oder sie müßte nicht von dem Winde getrieben werden. Dieses ist ebenfalls unmöglich; weil sonst der Regen nicht aller Orten würde gleich ausgetheilt werden. Oder sie müßte niemals so niedrig gehen, daß ihr Feuer auf einmal durch einen schnellen Sprung auf die Erde fahren könnte. Allein da müßte Gott Wunder thun, wenn alle Wolken in gleicher Höhe gehen sollten. Oder endlich, wenn eine Wetterwolke unter diesen Umständen sich nicht durch einen schnellen Blitz entladen sollte; so müßte Gott das electrische Feuer entweder von einer trägen Natur gemacht, oder ihm eine Abneigung auf irdische Körper los zu gehen, beygelegt haben. Dieses aber hieße des rechten Zwecks verfehlen, da dieses Feuer bestimmt ist, in den irdischen Körpern eine beständige und schnelle Wirkung zu unterhalten." — Ich setze noch hinzu: folglich ist auch das Getöse des Donners eine unvermeidliche Sache, und kein Zeichen des göttlichen Zorns; weil nothwendig ein starker Schall entstehen muß, wenn die Lufttheilchen durch einen schnell hindurch fahrenden Körper erschüttert werden.

(Die Fortsetzung künftig.)

Der Philosoph
für Jedermann.
Funfzehntes Stück.

Wittenberg den 6 Aug. 1784.

Im vorigen Stücke habe ich blos niedergerissen; welches freylich viel leichter ist, als wieder aufbauen. Nehmlich ich habe blos gezeigt, daß die Beweise derer, welche Blitz und Donner für Werkzeuge der göttlichen Rache halten, keinen hinlänglichen Grund haben. Dabey will ich es aber nicht bewenden lassen, weil man mir sonst immer noch mit Recht einwenden könnte, daß dadurch ein Satz noch nicht widerlegt sey, wenn man gezeigt hat, daß gewisse Arten, denselben zu beweisen, nichts taugen: sondern ich will nunmehr aus richtigen Erfahrungen und Grundsätzen das Gegentheil darthun, und daher den Satz

zu erweisen suchen, daß die Einrichtung in der Natur, vermöge welcher es donnert und blitzet, eine der größten Wohlthaten des Schöpfers, und die electrische Materie, welche den Stoff zum Blitze enthält, den Menschen, Thieren und Pflanzen zu ihrer Erhaltung und zu ihrem Wachsthum eben so unentbehrlich, als Luft und Wasser sey. Hat dieses seine Richtigkeit, so wird man mir nothwendig einräumen müssen, daß die im vorigen Stücke bestrittene Meynung derer, welche das Feuer des Blitzes für ein von Gott zur Bestrafung des menschlichen Geschlechts bestimmtes Element ausgeben, sich unmöglich auf irgend eine Art beweisen lasse.

Wenn ich mit einigen neuern Naturforschern behaupten wollte, daß es in der Welt nur ein einziges Feuer, nehmlich das sogenannte electrische oder das Feuer des Blitzes gebe, so würde ich den Beweis meines Satzes durch sehr wenig Worte ausdrücken können. Allein da diese Meynung,

nung, ohngeachtet sie sich mit vielen sehr wahrscheinlichen Gründen unterstützen läßt, noch nicht von allen Naturforschern als eine völlig erwiesene Wahrheit angenommen wird, und in der That, wenn man unpartheyisch davon urtheilen will, auch noch nicht dafür angenommen werden kann; so würde ich meinen Beweis sehr gegründeten Erinnerungen aussetzen, wenn ich ihn auf einen solchen Satz bauen wollte, der noch nicht diejenige Evidenz hat, die er nothwendig haben müßte, wenn er den Grund zu einem richtigen Beweise abgeben sollte. Ich will mich also jetzt in keine Untersuchung der Frage einlassen, ob das electrische Feuer das einzige in der Welt sey, oder ob es noch mehr Arten von Feuer in der Natur gebe; weil diese Untersuchung zur Erreichung meiner Absicht nicht schlechterdings nothwendig ist: sondern ich will unterdessen noch bey der alten Meynung bleiben, nach welcher man die electrische Materie von dem gewöhnlichen Feuer zu unterschei-

den pflegt. Dieses aber kann ich hier mit Grunde als erwiesen voraussetzen, daß der Stoff, woraus in den Gewitterwolken die Blitze erzeugt werden, mit dem electrischen Feuer, welches wir durch unsre Maschinen aus den Körpern heraus locken, völlig einerley sey, da die bereits oben im 9ten St. S. 132 angeführten Erfahrungen uns an der Wahrheit dieses Satzes nicht im geringsten zweifeln lassen. Dieses electrische Feuer nun, wie ich ebenfalls schon oben S. 205 bemerkt habe, ist nicht blos auf die Gewitterwolken, und auf einige andre Gattungen von Körpern eingeschränkt, sondern durch alle festen und flüssigen Theile des Erdbodens, und durch den ganzen, unsre Erde umgebenden Dunstkreis verbreitet, ob man gleich ohne künstliche Versuche nur alsdenn erst seine Gegenwart bemerkt, wenn es sich in einer Gegend dergestalt anhäuft, daß dadurch das Gleichgewicht gestöhrt werden muß. Der menschliche und thierische Körper enthält beständig

dig eine beträchtliche Menge von electrischem Feuer. Bey einigen Menschen ist, nach den Beobachtungen eines französischen Naturforschers, des Herrn Abt **Bertholon**, diese Menge von electrischer Materie so groß, daß ihre Hemden, wenn sie dieselben einige Zeit am Leibe getragen haben, sobald sie nur ein wenig gerieben, oder sonst bewegt werden, ein Licht von sich geben. Ja sogar auf der Haut solcher Personen hat man im Dunkeln durch bloßes Reiben electrisches Feuer hervorbringen können. Von Katzen und verschiedenen andern haarigen Thieren ist es bekannt, daß sie helle Funken, die nichts anders als Wirkungen der Electricität sind, von sich geben, wenn sie im Finstern mit der Hand gerieben werden. Der Zitteraal und Krampffisch besitzen, so lange sie leben, einen so hohen Grad von Electricität, daß man schon, wenn man nur das Wasser desjenigen Gefäßes, worinnen sie sich befinden, mit dem

Finger berührt, in einer Entfernung von einigen Schuhen, einen eben so heftigen Schlag im Arme empfindet, als bey dem bekannten electrischen Versuche mit der sogenannten Leidner Flasche. Zu was für einer Absicht eigentlich der Schöpfer einen so hohen Grad von electrischer Kraft einigen Menschen und Thieren ertheilt habe, läßt sich zwar jetzt noch nicht mit hinlänglicher Genauigkeit bestimmen; allein soviel wissen wir doch aus den Untersuchungen der neuern Naturforscher, daß eine gewisse Menge von electrischem Feuer zum Leben und Gedeihen der Menschen und Thiere unentbehrlich sey. Denn wenn man einem Menschen oder einem Thiere gar zu viel von der electrischen Materie entziehet, die er in seinem natürlichen und gesunden Zustande besitzt, welches durch Hülfe einer Electrisirmaschine sehr leicht geschehen

kann;

kann; *) so befindet er sich nicht wohl dabey, und kann diesen Verlust nicht lange

 extra-

*) Weil es nicht jedem meiner Leser bekannt seyn möchte, wie man einem Menschen etwas von seiner natürlichen Electricität entziehen könne, welches die jetzigen Naturforscher negativ electrisiren nennen; so will ich hier kürzlich die Methode des Herrn Nairne anführen, nach welcher sich dieses sehr leicht bewerkstelligen läßt. Man stellt nehmlich einen solchen Menschen, an welchem man einen electrischen Raub begehen will, auf Glas, Pech, Seide, oder auf einen andern nicht leitenden Körper, läßt ihn alsdenn die Hand, welche aber trocken seyn muß, oder das Kissen, dessen man sich beym Electrisiren bedient, an die Kugel der Maschine halten, und führt von dem ersten Leiter der Maschine eine Kugel bis auf den Erdboden. Vermittelst dieser Einrichtung läuft also, wenn man electrisiret, das electrische Feuer aus dem Menschen auf die Glaskugel, von dieser aber in den Conductor, und durch die Kette weiter in die Erde. Weil nun der Mensch auf einem nicht leitenden Körper steht, so bekömmt er von der Erde kein neues electrisches Feuer, wenn sein natürlicher Vorrath vermindert wird.

ertragen. Eben dieses bemerkt man auch bey den unvernünftigen Thieren, deren Leben durch die Beraubung des electrischen Feuers gehemmt wird, wie ein Tübingischer Gelehrte, Herr **Kies**, oder wenn das Wort Auctor auf dem Titel nicht die gewöhnliche Disputations-Bedeutung hat, Herr **Köstlin**, in einer lateinischen Abhandlung *) von den Wirkungen der Electricität auf einige organische Körper, sehr gut gezeigt hat. Die unstreitigen Wirkungen der Electricität auf thierische Körper sind übrigens eine Beförderung der unmerklichen Ausdünstung, ein beschleinigter Umlauf des Bluts, und eine Vermehrung der Absonderung in den Drüsen. Die Aerzte bedienen sich daher der electrischen Kraft in vielen Fällen mit dem besten Erfolg. Vorzüg-

*) Der eigentliche Titel dieser akademischen Abhandlung ist: Dissertatio physica experimentalis de effectibus electricitatis in quaedam corpora organica, quam praeside *Io. Kies* defendit auctor *C. H. Koestlin*. Tubingae 1775.

züglich hat man Schlagflüsse, paralytische Lähmungen, das Podagra, Zahnweh, rhevmatische Schmerzen, den kalten Brand, den schwarzen Staar, Taubheit und andre Krankheiten, die durch Stockungen der Säfte oder Zusammenziehung der Gefäße verursacht werden, oft glucklich dadurch heilen können. Selbst in solchen Fällen, wo keine gänzliche Heilung möglich gewesen ist, hat man doch gemeiniglich den Kranken durch den Gebrauch dieses Mittels wenigstens einige Erleichterung verschafft.

Auch bey gesunden Personen bemerkt man sehr heilsame Wirkungen der electrischen Materie, wenn man sie, um mich des jetzt üblichen Ausdrucks der Naturforscher zu bedienen, **positiv** electrisiret, d. h. wenn man ihren natürlichen und gewöhnlichen Vorrath von electrischem Feuer durch Hülfe der Electrisirmaschine noch vermehrt. Bey den meisten wird dadurch die Munterkeit und die Lust zum Essen befördert. Doch versteht es sich von selbst, daß nicht ein

Mensch soviel davon vertragen kann, als der andre, weil schon mancher von Natur mehr besitzt, als der andre. Denn der Ueberfluß und Mißbrauch kann auch hier, so wie in allen andern Fällen, leicht schädliche Folgen haben.

In dem Pflanzenreiche wird das electrische Feuer eben so wirksam und heilsam, als im Thierreiche befunden; wovon sich jeder von meinen Lesern, welchem diese Sache noch unbekannt seyn, oder wenigstens zweifelhaft scheinen sollte, durch sehr leicht anzustellende Versuche überzeugen kann.

Man darf nur einige Blumentöpfe mit einerley Erde anfüllen, in diese Erde einerley Saamen zu gleicher Zeit säen, alle Töpfe an einerley Orte stehen lassen, und sie überhaupt in allen Stücken, z. E. was das Begießen und die übrige Wartung betrifft, auf einerley Art behandeln, doch mit dem Unterschiede, daß man einen Theil dieser Blumentöpfe sehr fleißig, den übrigen Theil aber gar nicht electrisiret; so wird man finden,

den, daß der Saame in den electrisirten Blumentöpfen eher aufgehet, daß die aufkeimenden Pflanzen darinnen geschwinder fortwachsen und weit vollkommner werden, auch ein lebhafteres und besseres Ansehen erhalten, als in den übrigen Blumentöpfen, die man nicht electrisiret hat. Aus dieser Ursache pflegen auch die Gewitterregen die fruchtbarsten zu seyn, weil mit denselben zugleich viel electrisches Feuer aus den Wolken herabfällt.

Daß ich hier aber von dem positiven Electrisiren rede, d. i. von derjenigen Art des Electrisirens, wodurch man den natürlichen Vorrath, den ein Körper von electrischem Feuer besitzt, durch Hülfe einer Maschine noch zu vermehren sucht, brauche ich wohl nicht erst zu erinnern. Bedient man sich der negativen Electricität, nehmlich derjenigen Methode, wodurch man einem Körper etwas von seinem electrischen Feuer entziehet, so bemerkt man entgegengesetzte Wirkungen. Nehmlich die negativ

tiv electrisirten Pflanzen wachsen langsamer, und kommen überhaupt nicht so gut fort, als die Pflanzen, welche gar nicht electrisiret worden sind. Man sieht also hieraus sehr deutlich, daß durch die Beraubung der electrischen Materie das vegetabilische Leben eben so sehr, als das animalische gehemmt wird. Wollen wir also nunmehr noch fortfahren, das electrische Feuer, von dessen Nutzen und Nothwendigkeit im Pflanzenreiche und Thierreiche uns die sichersten Erfahrungen überzeugen, für ein von Gott zur Bestrafung der Menschen bestimmtes Element zu halten? Das Fürchterliche und Schreckliche, was ein Gewitter zu haben scheint, rührt auch in der That nicht sowohl von der Natur der Sache selbst, als vielmehr von den Begriffen und Vorstellungen her, welche uns davon in der Kindheit von unsern Ammen und Wärterinnen gemacht worden sind, und die wir hernach nicht so leicht wieder ganz los werden können. Denn das viel heftiger

und

und gemeiniglich mit einem viel stärkern Getöse verbundne Feuer eines ansehnlichen Feuerwerks setzt niemanden in Schrecken, weil auch selbst die Ammen und Wärterinnen den Kindern hiervon keine fürchterlichen Vorstellungen zu machen pflegen. Ueberhaupt läßt sich nichts in der Welt anführen, wovon man mit Grunde behaupten könnte, daß es Gott blos zum Schaden und zur Strafe der Menschen geschaffen hätte. Alles, was Gott gemacht hat, ist ursprünglich sehr gut; nur durch unsre Unvorsichtigkeit, oder durch unrechten Gebrauch werden einige Dinge schädlich. Wenn wir statt gewöhnlicher Speise, Gift genießen wollen, so ziehen wir uns freylich den Tod oder eine heftige Krankheit zu; allein Gott hat die Gifte nicht zu unsrer Speise, sondern zu andern Absichten bestimmt, und wenn wir sie an rechtem Orte und zu rechter Zeit in Verbindung mit andern Dingen gebrauchen, können wir uns die wichtigsten Vortheile dadurch verschaffen. Aus eini-

einigen Giften werden, wie bekannt, die herrlichsten Arzneyen bereitet. Des Arseniks bedient man sich mit dem größten Nutzen in der Färberey, in Bearbeitung der Metalle, und in andern chymischen Arbeiten.

Allein, werden vielleicht einige meiner Leser einwenden, wenn sich auch nicht behaupten ließe, daß Donner und Blitz von Gott einzig und allein zur Bestrafung der Menschen bestimmt wäre, so scheint es doch unleugbar zu seyn, daß Gott bey Erschaffung des electrischen Feuers die Nebenabsicht gehabt habe, die sündigen Menschen dadurch zu strafen, und von ihren ruchlosen Handlungen abzuhalten. Gut! ich will dieses unterdessen einräumen, und daher nunmehr zur Beantwortung der zweyten Frage schreiten, ob man es nehmlich auch in demjenigen Falle, wenn man Donner und Blitz einigermaßen als Werkzeuge der göttlichen Strafgerechtigkeit betrachten müßte, für etwas gottloses und unerlaubtes halten

halten könnte, sich und die Seinigen gegen die Schädlichkeit des Blitzes in Sicherheit zu stellen?

Jedermann und selbst diejenigen, von welchen die neuern Naturforscher wegen der Ableitungsanstalten einer Gottlosigkeit beschuldiget werden, halten es nicht nur für erlaubt, sondern auch für eine nothwendige Pflicht eines Christen und eines jeden vernünftigen Menschen, für die Erhaltung seines Lebens und für die Beschützung der Seinigen zu sorgen. Wer wollte es auch wagen, einen Satz zu bestreiten, von dessen Wahrheit uns die Lehren der Vernunft und Religion überzeugen, und dessen Ausübung der gütige Schöpfer uns durch die Einpflanzung eines mächtigen Triebes so sehr erleichtert hat! Ist es aber erlaubt, sein Leben gegen die mörderischen Waffen eines Räubers, gegen die herannahenden Wasserfluthen, gegen die verheerenden Flammen des Feuers, und gegen die Heftigkeit eines Sturmwindes zu schützen, ohngeachtet man nicht wissen kann, ob sich nicht Gott dieser natürlichen Mittel jetzt zu unsrer Bestrafung bedienen wolle; aus was für Ursachen kann man die Vertheidigung

seines

seines Lebens gegen die Wirkungen des Blitzes, welche doch, so wie andre Begebenheiten in der Körperwelt, nach den einmal von Gott bestimmten Naturgesetzen erfolgen, für unerlaubt halten? Ist es nicht lächerlich, daß diejenigen, welche sich kein Gewissen daraus machen, den aus der Luft herabfallenden Hagel, der doch nach ihrer Philosophie ebenfalls unter die Zuchtruthen des Himmels gehört, durch einen Regenschirm, oder durch andre Mittel von sich abzuhalten, die Erfindung und den Gebrauch eines Donnerschirms oder Wetterableiters für ein religionswidriges Unternehmen ausgeben wollen? Würde auch wohl der Schöpfer, wenn die Errichtung der Ableiter wirklich ein Eingriff in seine Regierung seyn sollte, dergleichen Unternehmungen so lange Zeit ungestraft gelassen haben? Denn mir ist kein einziges Beyspiel bekannt, daß der Verfertiger eines Ableiters irgendwo ein Unglück gehabt hätte, obgleich nicht allemal die gehörige Vorsicht dabey beobachtet worden ist.

(Der Beschluß nächstens.)

Der Philosoph
für Jedermann.

Sechszehntes Stück.

Wittenberg den 20 Aug. 1784.

Wider den Schluß des vorigen Stücks, wo ich sagte, es wäre mir kein Beyspiel bekannt, daß sich jemand durch Errichtung eines Wetterableiters ein solches Unglück zugezogen hätte, welches man für eine göttliche Bestrafung dieses Unternehmens halten könnte, werden vielleicht einige meiner Leser eben das erinnern, was ich schon mehr als einmal in mündlichen Unterredungen über die Ableiter habe hören müssen, daß nehmlich meine Behauptung durch die Todesart des unglücklichen Richmanns in Petersburg hinlänglich widerlegt werde. Es hat zwar seine vollkommne Richtigkeit, daß dieser Petersburgische

Naturforscher sein Leben durch die Wirkung des electrischen Feuers eingebüßt hat; allein diejenigen irren gar sehr, welche der Meynung sind, daß Richmann einen Ableiter über sein Haus errichtet habe, und zur Strafe seiner Verwegenheit vom Blitz erschlagen worden sey. Das Werkzeug, welches er an seinem Hause angebracht hatte, war nichts weniger, als ein Ableiter, sondern vielmehr das Gegentheil davon, weil es dazu diente, das electrische Feuer der Gewitterwolken in das Innere des Hauses, wo Richmann wohnte, zu leiten, und die Stärke der Gewitter anzuzeigen. Um also diejenigen, die bisher sehr unrichtige Begriffe von der Todesart des sel. Richmanns gehabt haben, von ihrem Irrthume zu befreyen, will ich meine Vertheidigung der Ableiter mit einem kurzen Auszuge aus der Nachricht, welche die kayserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg von dem unglücklichen Schicksale ihres würdigen Mitgliedes öffentlich bekannt

kannt gemacht hat, beschließen, und zugleich eine Beschreibung von dem Werkzeuge selbst, wodurch dieser Unglücksfall veranlaßt worden ist, beyfügen. Denn ob sich gleich, wenn auch jemand bey Errichtung oder bey dem Gebrauch eines Ableiters zu Schaden gekommen wäre, aus diesem Umstande eben so wenig ein gegründeter Einwurf wider die Rechtmäßigkeit der Ableiter folgern ließe, als man aus dem Unglück eines Baumeisters eine Einwendung wider die Moralität seiner Kunst hernehmen könnte; so wird doch eine richtige Erzählung dieser Begebenheit, die beynahe die Wetterableiter um allen Credit gebracht hätte, vielleicht nichts überflüßiges seyn.

Der sel. Richmann, welcher sich sehr fleißig mit electrischen Untersuchungen beschäfftigte, hatte zu desto bequemerer Beobachtung der Electricität der Gewitterwolken, auf dem Dache seines Hauses etliche eiserne Stangen aufgerichtet, welche die electrische Kraft aus den Wolken em-

pfiengen, und dieselbe wiederum gewissen Ketten mittheilten, wodurch sie endlich in einen kleinen Saal bis an einen daselbst befindlichen Electricitätszeiger geleitet wurde. Dieser Electricitätszeiger, welcher zur Beurtheilung der Stärke der Gewitter diente, war folgendergestalt eingerichtet. In einem mit meßingenen Feilspänen gefüllten Glase befand sich ein eisernes Linial, welches von den Ketten, mit denen es verbunden war, die in den Saal geleitete electrische Kraft empfieng. Von dem obersten Theile des Linials hieng ein Faden mit einem kleinen Kügelchen herab, und dieser Faden wurde an einem in 90 Grade eingetheilten Quadranten durch die electrische Kraft, deren Stärke man also aus der Anzahl der Grade beurtheilen konnte, in die Höhe getrieben. Im Jahre 1753 den 26 Julius gegen Mittag bemerkte Herr Richmann, welcher einer Versammlung der Akademie beywohnte, ein entferntes Gewitter, und verließ daher die Versammlung, um zu Hause

seine

seine gewöhnlichen Beobachtungen anstellen zu können. Er wurde von einem gewissen Kupferstecher, Hr. Sokolow, bis zu dem Electricitätszeiger, welcher damals nur auf vier Grad wies, begleitet. Herr Richmann gedachte selbst gegen den Kupferstecher der Gefahr, in welcher sie sich befinden würden, wenn die electrische Kraft bis auf 45 Grad steigen sollte. Bald darauf näherte sich Hr. Prof. Richmann mit dem Kopfe dem Electricitätszeiger, und sogleich bemerkte der Kupferstecher zwischen Richmanns Kopfe und dem Electricitätszeiger eine große blaue und und weiße Feuerkugel, die mit einem heftigen Knalle und Dampfe begleitet war, wodurch der Kupferstecher so betäubt wurde, daß er ganz sinnlos zu Boden fiel; doch konnte er hernach, als er wiederum den Gebrauch seiner Sinne erhalten hatte, sich nicht erinnern, diesen Donnerschlag selbst gehört zu haben, ob er gleich einer der allerheftigsten gewesen seyn soll. Die

Frau Prof. Richmann hatte kaum den Schlag gehört, als sie in den Saal eilte, worinnen ihr Mann seine gewöhnlichen Beobachtungen anzustellen pflegte. Sie fand ihn an einem Koffer gegen die Wand gelehnt; er gab aber nicht das geringste Zeichen des Lebens von sich. Es wurde ihm unverzüglich zweymal hinter einander die Ader geöffnet; allein es kam kein Blut, und auch die übrigen angewandten Mittel waren nicht im Stande, ihm wiederum den Gebrauch seiner Sinne zu verschaffen. Als man ihn während des Reibens umkehrte, so floß ein wenig Blut aus dem Halse. Der Schuh an dem linken Fuße war aufgerissen, und an dem nehmlichen Orte des Fußes wurde ein bläulichter Fleck bemerkt. Der Körper, und besonders die rechte Seite vom Halse bis an die Achsel, hatte rothe und blaue Flecke, die wie runzliches Leder aussahen. Der Ort an der Stirne, den die Feuerkugel getroffen hatte, war ebenfalls mit einem Flecke bezeichnet, wel-

welcher hernach ganz braunroth wurde. Die Haare waren gar nicht verbrannt, obgleich nahe an denselben ein Fleck bemerkt wurde. An dem Rocke war nicht das geringste zu sehen, am Camisole hingegen fand man einige Feuerflecke. Bey der Oeffnung des Leichnams wurde man weder an der Hirnschale, noch an den übrigen Knochen die geringste Verletzung gewahr; auch das Gehirn war vollkommen gesund. Allein in der Luftröhre, wovon der äußere Theil sehr weich war und leicht zerbrach, ingleichen in der Höhle der Brust und unter der Lunge, welche gegen den Rücken zu eine schwarzbraune Farbe hatte, fand man ein wenig ausgetretenes Blut. Das übrige Eingeweide zeigte nicht die geringste Spur einer Verletzung; die Gekrösdrüse aber und die andern engen Därme waren inflammirt. Die runzlichten Flecke giengen auch nicht durch die Haut. Nach Verlauf zweyer Tage hatte die Fäulniß des Körpers schon dergestalt überhand genommen, daß es viel

Mühe kostete, ihn in den Sarg zu bringen.

Uebrigens hatte das electrische Feuer zwar das ganze Haus mit einem starken Dampfe, der nach Schwefel roch, angefüllt, und sogar einige Bediente betäubt, welche sich nicht weit von diesem Saale in der Küche befanden, auch die Pfosten an der Hausthüre der Länge nach aufgerissen, aber nirgends gezündet, oder sonst eine Verwüstung angerichtet. Das mit meßingenem Feilstaube gefüllte Glas, wie auch ein anderes, nicht weit von dem Electricitätszeiger befindliches Gefäß von Porcellan war zerbrochen, und der Feilstaub herumgestreut. Einige Personen, die zu der Zeit sich auf der Straße befanden, als sich dieses Unglück zutrug, hatten eine sehr dicke, ziemlich niedrig gehende Wolke von Nordost kommen sehen. Sie versicherten, daß in dem Augenblicke, als man den Blitz bemerkt hätte, zugleich eine sehr große Menge von Dünsten aus dieser Wolke gefahren

wären.

wären. Der Himmel blieb nach diesem Schlage noch immer heiter, und die Sonne schien an denjenigen Orten, wo sie von der Wolke nicht verdeckt werden konnte, so helle, wie vorher. Ein englischer Steuermann hatte bemerkt, daß der Wind, welcher zuvor aus Osten gekommen war, sich kurz vor dem Schlage gegen Westen gewendet, gleich darauf aber seine erste Richtung wieder erhalten hatte.

Die Nachbarn des Herrn Richmanns erzählten, sie hätten eine Menge von Dünsten der Länge nach auf der Gasse hinziehen, und überall, wo die Erde von diesen Dünsten berührt worden wäre, Feuerfunken hervorkommen sehen; welches man auch gar nicht für unglaublich oder unwahrscheinlich ausgeben kann, da einige Menschen, die über eine benachbarte Straße giengen, davon betäubet und sogar auf die Erde geworfen worden sind. Ja eine nicht weit von dem Richmannischen Hause stehende Schildwache wurde dadurch einige Schritte

Schritte weit von ihrem Posten geschleudert.

Aus dieser Erzählung werden meine Leser nunmehr selbst die Frage beantworten können, ob es möglich sey, den Tod des sel. Richmanns als eine göttliche Strafe wegen eines errichteten Ableiters anzusehen. Das Werkzeug des sel. Richmanns sollte nach der Absicht seines Erfinders kein Wetterableiter seyn, und war auch bey dieser Einrichtung ganz ungeschickt hierzu, da es, wie aus der angeführten Beschreibung erhellt, die Electricität der Gewitterwolken in das Innere des Hauses leiten, und die Stärke derselben anzeigen sollte. Richmann sah selbst die mit seinen Versuchen verbundne Gefahr ein, wollte aber dessen ungeachtet den Vorstellungen einiger Freunde, die ihn von der Fortsetzung seiner Gewitterbeobachtungen abzurathen suchten, nicht nachgeben; weil ihn sein Amt bey der Kayserl. Akademie der Wissenschaften die Pflicht auflegte, physikalische Versuche und Beobach-

obachtungen anzustellen, und durch neue Entdeckungen das Gebiet der Naturkunde zu erweitern. Er schien daher aus eben dem lobenswürdigen Grunde die mit seinen Beschäfftigungen verbundne Gefahr zu verachten, aus welchem ein tapfrer Krieger in das Schlachtfeld eilet, wohin ihn seine Pflicht rufet, ohne sich durch die Bitten der Seinigen von seinem gefährlichen Unternehmen abhalten zu lassen.

Da mir von einem meiner Leser die Frage vorgelegt worden ist, worinnen diejenige Art von Ableitern bestehe, die man zur Abwendung der Erdbeben ausgedacht habe, so will ich wegen der Verwandschaft dieser Frage mit der bisher abgehandelten Materie, den noch übrigen Raum dieses Blattes zu einer kurzen Beantwortung derselben anwenden.

Ich

Ich habe bereits im 13ten Stücke, S. 204 angemerkt, daß jetzt viele Naturforscher geneigt sind, die vornehmste Ursache der Erdbeben in dem aufgehobenen Gleichgewichte der unterirrdischen und oberirrdischen Electricität zu suchen. Hat diese Meynung ihre Richtigkeit, und in der That läßt sich sehr viel zu ihrer Vertheidigung sagen; so kömmt es nunmehr blos auf die Erfindung eines Mittels an, wodurch die Aufhebung dieses Gleichgewichts verhindert, und hingegen die Gemeinschaft oder der beständige Umlauf des unter und über der Erdfläche befindlichen electrischen Feuers erhalten werden könne. Einige glaubten daher, daß sich diese Gemeinschaft schon durch papierne, beständig sehr hochfliegende Drachen würde bewerkstelligen lassen; welcher Vorschlag aber in der Ausführung wohl sehr viele Schwierigkeit finden möchte, und daher auch keinen Beyfall gefunden hat, den folgender Vorschlag des

Herrn

Herrn Kammerrath und Prof. Wiedeburgs zu Jena weit eher verdient. Er hat ihn in einer kürzlich herausgegebenen Schrift über die Erdbeben und den allgemeinen Nebel, bekannt gemacht. Weil nehmlich die spitzigen Körper, wie ich schon bey einer andern Gelegenheit bemerkt habe, sowohl zum Einsaugen, als auch zum Ausströhmen des electrischen Feuers die geschicktesten sind; so giebt er den Rath, zur Erhaltung des Gleichgewichts zwischen der unterirrdischen und oberirrdischen Electricität, hin und wieder hohe pyramidalische oder kegelförmige maßive Gebäude zu errichten, von deren Spitzen er sich die Hoffnung macht, daß sie in den Gegenden, wo die Luft-Electricität gar zu sehr zunehmen, und überwiegend werden wollte, dieselbe sanft einziehen, und in andern Gegenden, wo die Erd-Electricität zu stark angehäuft werden dürfte, diesen Ueberfluß eben so sanft ausströhmen lassen würden. Zur

Be-

Bestätigung seiner Meynung führt er vorzüglich die Vulkane an, deren weit in die Höhe ragende Spitzen er zur Beförderung des Gleichgewichts zwischen des unter und über der Erde befindlichen electrischen Feuers durch Einsaugen und Ausströhmen desselben für sehr geschickt hält. Sie würden, setzt er noch hinzu, wahrscheinlich beydes sanfter thun, wenn sie spitzig genug, und von stärkerer, durchaus dichter, ähnlicher Masse wären. Daß Egypten von Erdbeben so lange Zeit verschont geblieben ist, schreibt er blos den ungeheuern Pyramiden zu, die er als eine neue Bestätigung seiner Theorie und Vorschläge ansieht.

Der Philosoph
für Jedermann.
Dritter Heft.

Wittenberg 1785.

Die beyden Maschinen, welche der berühmte Herr Hof-Kammerrath von **Kempelen** auf seiner Rückreise aus England in Leipzig und Dresden den Wißbegierigen neulich zeigen ließ, sind so merkwürdig, daß ich nichts überflüßiges zu thun hoffe, wenn ich dem Rathe einiger Freunde folge, und meinen Mitbürgern eine kurze Beschreibung davon mittheile, da nur eine kleine Anzahl derselben Gelegenheit gehabt hat, diese Kunstwerke selbst in Augenschein zu nehmen. Es ist zwar schon verschiednes darüber geschrieben wor-

den; allein wenn ich die lesenswürdigen Briefe des Herrn von Windisch ausnehme, die doch selbst noch einige Zusätze leiden, so ist mir noch keine Schrift vorgekommen, *) die eine fernere Nachricht von den bewundernswürdigen Erfindungen des Herrn von Kempelen ganz überflüßig machte, zumal da einige Erzählungen verschiedne Unrichtigkeiten, und manche Beurtheilungen dieser Kunstwerke viel Unbilligkeit enthalten, die sich am besten durch Augenzeugen berichtigen lassen. Ich habe beyde Maschinen auf der letzten Leipziger Messe mehr als einmal gesehen, und sie in Gesellschaft sehr einsichtsvoller und scharfsinniger Männer genau betrachtet, auch Gelegenheit gehabt, mit dem Erfinder selbst, der mit großen Talenten und Kenntnissen den liebenswürdigsten Charakter verbindet, über einige Puncte mich

*) Nachdem ich schon diesen Aufsatz in die Druckerey gegeben hatte, erhalte ich die schöne Schrift des Hrn. Prof. Hindenburgs, welche ebenfalls zu der Ausnahme gehört, und die erste Stelle unter den Schriften über diese Materie verdient. Sie ist nicht nur in das 2te Stück des Leipziger Magazins auf das Jahr 1784 eingerückt, sondern auch besonders abgedruckt worden, und in der Müllerischen Buchhandlung zu haben.

mich zu unterreden, und in verschiednen Stücken eine Aufklärung von ihm zu erhalten.

Die erste von diesen beyden Maschinen, von welcher meine Leser schon ehemals in den Zeitungen und andern öffentlichen Blättern unter dem Namen des Kempelischen Schachspielers vieles werden gelesen haben, besteht in einer hölzernen, türkisch gekleideten männlichen Figur von gewöhnlicher Menschengröße, die auf einem Stuhle sitzt, und an einen Kasten befestiget ist, der ohngefehr 1¼ Leipz. Elle lang, etwas über eine Elle breit, und 1¼ Elle hoch ist. Mit dem einen Arme lehnt sich diese Figur auf den Kasten, und in der andern Hand hält sie eine lange Tabackspfeife, die ihr aber weggenommen wird, sobald das Spiel seinen Anfang nimmt. Der Kasten, welcher die Gestalt einer Commode hat, ruht auf vier Rollen oder Walzen, vermittelst welcher er von einem Orte zum andern ohne große Mühe geschoben werden kann, und ist vorn mit drey Thüren versehen, die alle zu gleicher Zeit geöffnet werden, und unter welchen sich noch ein Schubkasten befindet. Die hintere Seite, woran der Türcke sitzt, hat zwey Thüren, welche ebenfalls geöffnet werden. Der innere

Raum, welcher durch die drey Vorderthüren verschlossen wird, enthält zwey Abtheilungen, wovon diejenige, welche sich rechter Hand befindet und zwey Thüren hat, noch einmal so groß ist, als die andre, linker Hand befindliche, und nur mit einer Thüre verschloßene Abtheilung.

In der letztern erblickt man oberwärts verschiedne Räder und Rollen, unten aber einen meßingenen, mit vielen kleinen Stiften besetzten Cylinder, durch dessen Umwälzung sechzehn Hebel in Bewegung gesetzt werden, welche wiederum den dazu gehörigen metallenen Fäden und Federn, die zu dem Spiele des hölzernen Muselmanns nöthigen Bewegungen mittheilen. Die größere Abtheilung rechter Hand enthält nur oberwärts einige Federhäuser und Räder, nebst ein Paar horizontalliegenden Quadranten; in dem untern Raume erblickt man nichts von den zur Bewegung der Maschine dienlichen Theilen, sondern nur einige Sachen, die vor dem Anfange des Spiels herausgenommen werden, nämlich ein Schränkchen, welches ohngefehr ¼ Elle hoch u. halb so breit ist, eine Tafel mit Zahlen u. Buchstaben, u. ein Polster, von deren Gebrauch ich bald das nöthigste anführen will. In dem untern Schub-

Schubkasten befinden sich die zum Schachspiele nöthigen, aus weißem und rothgefärbtem Elfenbeine verfertigten Steine, welche auf einem besondern Brete stehen, nebst einem länglichen Kästchen mit sechs kleinen Schachbretern, auf welchen einige schwer auszuspielende Parthien aufgesetzt sind. Herr von Windisch versichert im dritten Briefe über diesen künstlichen Schachspieler, daß die Maschine, wenn man es verlangte, und sein Spiel darnach auf dem großen Schachbrete aufsetzte, alle diese Parthien ausspiele und gewiß gewinne, man möge ihr die rothen oder die weißen Steine geben. Ich habe aber nicht Gelegenheit gehabt, mich durch eigne Erfahrung hiervon zu überzeugen; doch habe ich keine Ursache, an der Wahrheit dieser Erzählung zu zweifeln, da ich alle übrigen Bemerkungen des Hrn. von Windisch, die ich selbst zu untersuchen im Stande gewesen bin, der Wahrheit völlig gemäß gefunden habe. Es schien mir zwar anfänglich sonderbar und unwahrscheinlich zu seyn, daß eine und die nämliche Parthie auf beyden Seiten sicher sollte können gewonnen werden. Der Herr Erfinder benahm mir aber meinen Zweifel gar bald durch die Erinnerung, daß die Figur

immer den Anzug habe, d. i. zu spielen anfange. Auf diese Art könnten alle hundert Spiele des Stama, welche des **Philidors Buche über das Schachspiel** angehängt sind, durch denjenigen gewonnen werden, der zu spielen anfängt, er mag die weißen oder die schwarzen Steine nehmen. Oben auf die Commode ist ein Schachbret von gewöhnlicher Größe angeschraubt. Der Körper des Türken ist hohl, wie ein jeder von meinen Lesern ohne Zweifel schon von selbst vermuthen wird, und ebenfalls mit einigen metallenen Hebeln und Röhren versehen.

In Leipzig stand die Maschine nicht gleich in denjenigen Saale, wo sie die Zuschauer zu sehen bekamen, sondern in einem kleinen Nebenzimmer, aus welcher sie jedesmal, sobald die zu dem Versuche bestimmte Stunde gekommen war, hervorgeschoben wurde. Herr von Kempelen zeigte sie auch damals nicht selbst den Zuschauern, sondern sein Reisegefehrte, Herr Anthon, der von allen Geheimnissen dieser Kunst vollkommen unterrichtet zu seyn schien. Um die Maschine schob man ein Gelender, damit sich niemand von den Zuschauern auf die Commode lehnen, und sie dadurch erschüt-

schüttern, oder demjenigen, welcher sie regierte, hinderlich fallen konnte. Hinter dieses Gelender wurde niemand von den Zuschauern gelassen, und selbst der Erfinder blieb außerhalb desselben und nahm seinen Platz mitten unter den Zuschauern. Ehe das Schachspiel seinen Anfang nahm, öffnete Hr. Anthon allemal die Thüren des Kastens auf beyden Seiten nebst dem Körper des Schachspielers, und hielt noch überdieses ein brennendes Licht hinein, um die Zuschauer zu überzeugen, daß die Kunststücke dieses Schachspielers nicht etwa auf eine ähnliche Art, wie die Wirkungen vieler andern Maschinen, die bisweilen auf den Leipziger Messen zu sehen sind, hervorgebracht werden, und wobey die ganze Kunst meistentheils nur darinnen besteht, daß ein Knabe unter dem Kasten, oder hinter eine Wand versteckt wird, der, auf ein gegebenes Zeichen, die zu dem verlangten Kunststücke nöthigen Bewegungen veranstalten muß. Mit Recht widerspricht Hr. von Windisch denen, welche die Sache nicht gleich bey dem erstenmale recht bemerkt und daher vorgegeben haben, daß man immer einen Theil der Maschine wiederum verschließe, wenn der andre geöffnet werde. Ich

 habe,

habe, wie der Hr. von Windisch, jedesmal den ganzen Kasten, die Schublade, und den Körper des hölzernen Schachspielers zugleich offen gesehen, und bin völlig überzeugt, daß die Bewegungen dieser Maschine, welche niemals an eine Wand angeschoben wurde, sondern allemal ganz frey stund, durch keine versteckte Person hervorgebracht werden.

Wenn Hr. Anthon die Maschine öffnete, um den Zuschauern das Innere derselben zu zeigen, so nahm er auch zugleich nicht nur die zum Schachspiele nöthigen Sachen, sondern auch das kleine Schränkchen heraus, dessen ich bereits oben gedacht habe. Dieses Schränkchen, welches aber den Zuschauern niemals geöffnet wurde, setzte er auf ein besondres Tischchen, welches ohngefehr ein Paar Schritte von der Maschine entfernt war. Es schien nicht die geringste Gemeinschaft mit der schachspielenden Maschine zu haben, ob es gleich von dem Erfinder selbst für ein zur Ausübung seiner Kunst unentbehrliches Werkzeug gehalten wurde. In zweifelhaften Fällen nahm Hr. Anthon seine Zuflucht zu diesem Schränkchen, welches eine solche Lage hatte, daß niemand von den anwesenden

den

den Personen hinein sehen konnte, wenn er es aufmachte, welches aber in der That nicht oft geschah. Hr. von Windisch sagt zwar, daß der Erfinder bey dem Spiele von Zeit zu Zeit hineinsehe, und vielleicht mag dieses auch anfänglich öfter, als jetzt geschehen seyn. Allein bey dem ersten Versuche mit dieser Maschine, dem ich in Leipzig beywohnte, und wo das Spiel in kurzer Zeit von der Maschine gewonnen wurde, habe ich nicht ein einzigesmal bemerkt, daß Herr Anthon dieses sein Orakel um Rath gefragt hätte; welches wohl bey einer andern Gelegenheit einmal geschah, wo das Spiel sehr lange dauerte, und von der Maschine beynahe wäre verlohren worden.

Viele halten dieses Kästchen für ein bloßes Blendwerk, und andre für ein Magazin von magnetischer und electrischer Kraft, wodurch sie die Kunststücke hervorbringen lassen. Ja manche wollen sogar bey Eröffnung desselben einen Schall, dergleichen die starken electrischen Funken von sich geben, gehört haben. Ich habe keinen andern Schall gehört, als denjenigen, der jedesmal bey dem Aufschließen der Thüre eines Schränkchens gehört wird. Ein

bloßes Blendwerk ist es gewiß nicht, da man den Nutzen von diesem Kästchen in zweifelhaften Fällen gar deutlich sieht. Wahrscheinlicher Weise enthält es also ein Hülfsmittel für das Gedächtniß und ein Verzeichniß der schwersten Fälle, welche bey der Ausübung dieser Kunst vorkommen können.

Doch genug von diesem geheimnißvollen Schränkchen, von welchem ich ohnedieß meinen Lesern nichts weiter mit Gewißheit sagen kann, als dieses, daß sich nichts gewisses und bestimmtes davon sagen läßt. Ich eile vielmehr zu der Beschreibung der Kunststücke selbst, die der leblose Muselmann, vermittelst seiner hölzernen Finger, welche er aus Achtung gegen die Damen mit Handschuhen bekleidet zu haben schien, mit außerordentlicher Geschicklichkeit zur größten Verwunderung aller seiner Zuschauer verrichtete.

Sobald das Spiel, wozu sich einer von den Zuschauern erboten hatte, seinen Anfang nehmen sollte, wurde der Kasten und der Körper des Türken genau wiederum verschlossen, und die Maschine an denjenigen Theil des Gelenders geschoben, wo der Mitspieler saß, welchen Hr. Anthon alle-

allemal gleich Anfangs ersuchte, die Steine jederzeit recht mitten auf die Felder des Schachbrets zu setzen, damit sie die Maschine, deren Hand immer auf die Mitte des Feldes gerichtet ist, da finde, und nicht etwa, wenn ein Stein außer der Mitte steht, mit einem Finger darauf stoße, und sich denselben, wie es schon geschehen seyn soll, beschädige. Hierzu setzte er noch die Erklärung einiger Zeichen, und die Bedingungen, denen sich jeder, welcher mit der Maschine spielen wollte, unterwerfen mußte. Die Zeichen, deren sich der hölzerne Spieler aus Mangel der Sprache bediente, bestunden vorzüglich im Kopfnicken und Kopfschütteln. Wenn er dreymal mit dem Kopfe nickte, so hieß dieses so viel, als: Schach dem Könige! Geschah dieses aber nur zweymal, so mußte man es übersetzen: Schach der Königin! Das Schütteln mit dem Kopfe zeigte an, daß der Gegner einen ganz falschen Zug gethan habe. In diesem Falle, z. E. wenn der Mitspieler mit Fleiß, um das Verhalten des Türken dabey zu beobachten, einen Bauer, wie den Springer hatte gehen lassen, faßte die Maschine diesen Bauer an, setzte ihn wiederum auf das Feld, wo er vorher gestanden hatte,

und

und machte ihren eignen Zug, ohne erst einen Zug ihres Gegners abzuwarten, der sich dieses, nach der von Hrn. Anthon gleich anfänglich festgesetzten Bedingung, zur Strafe seiner Unachtsamkeit oder seines Muthwillens, mußte gefallen lassen. Es war ferner dem Mitspieler nicht erlaubt, einen schon geschehenen Zug wieder zurückzunehmen, welches aber auch die Maschine niemals that. Doch soll bisweilen der Mitspieler auf besondres Verlangen die Erlaubniß, den gezogenen Stein wieder zurück zu ziehen, unter der Bedingung erhalten haben, daß dieses sogleich nach dem Zuge geschehe, ehe die Maschine in Bewegung komme. Ein solches Beyspiel wird im 3ten Stück der Heßischen Beyträge von dem Verfasser eines Schreibens angeführt, der mit der Maschine selbst gespielt hat. Uebrigens mußte noch jeder Spieler der Maschine den kleinen Vortheil zugestehen, das Spiel immer anzufangen; welches auch unverzüglich geschah, sobald Hr. Anthon an der Seite des Kastens, die dem Türken rechter Hand war, das Uhrwerk aufgezogen hatte. Der Türke bewegte alsdenn zuerst den Kopf, gleichsam als wenn er das ganze Spiel übersehen und die

Lage

Lage der Steine betrachten wollte, hob hierauf die linke, auf einem Polster ruhende Hand, womit er allemal zu spielen pflegte, langsam in die Höhe, führte sie über das Schachbret an denjenigen Ort, wo der Stein stund, den er ziehen wollte, ergriff denselben mit den Fingern auf eine sehr geschickte Art, hob ihn auf, und setzte ihn auf dasjenige Feld, wohin er kommen sollte. Wollte er einen Stein seines Mitspielers schlagen, so ergriff er erstlich diesen Stein, setzte ihn außer dem Schachbrete auf die Commode nieder, führte seinen Arm wieder an den Ort, wo sein eigner Stein stand, womit jener geschlagen worden war, und stellte diesen alsdenn auf das Feld, wo der weggenommene Stein des Gegners gestanden hatte. Jeder Zug der Maschine war mit einem kleinen Gereusch verbunden, welches fast eben so ins Gehör fiel, als das Gerassel einer Wanduhr, die im Begriff ist, die Stunde durch Schlagen anzuzeigen. Dieses Gereusch aber und die ganze innere Bewegung der Maschine hörte den Augenblick auf, sobald der Türke seinen Zug vollendet, und den linken Arm wiederum auf das neben dem Schachbrete liegende Polster gelegt hatte. Nahm sich der Mit-

spie-

spieler lange Bedenkzeit zu einem neuen Zuge, so dauerte die Ruhe der Maschine auch eben so lange; erfolgte aber der neue Zug des Mitspielers bald nach dem Zuge der Maschine, so wurde auch die Ruhe derselben bald unterbrochen. Denn die Maschine ließ ihrem Gegner so viel Zeit zum Nachsinnen, als er sich nur selbst nehmen wollte, spielte aber gemeiniglich ohne Verzug weiter fort, sobald der Gegner gezogen hatte. Nur alsdenn bemerkte ich, daß der Zug des Türken nicht unmittelbar auf den Zug des seines Gegners folgte, wenn Herr Anthon sich genöthiget sah, zu seinem Orakel, nehmlich zu dem kleinen Schränkchen, seine Zuflucht zu nehmen; doch dauerte dieser Verzug selten über ein Paar Minuten. Bey langen Spielen mußte das Uhrwerk in dem Kasten mehr als einmal aufgezogen werden. Herr von Windisch erinnert in seinem vierten Briefe, daß der Erfinder nach jedem zehnten oder zwölften Zuge die Feder des Arms seiner Maschine aufgezogen habe, um die bewegende Kraft zu erneuern. Wofern mich aber mein Gedächtniß nicht hintergeht, so habe ich in Leipzig kein so oft wiederhohltes Aufziehen bemerkt; doch kann ich freylich auch nicht

nicht sagen, daß ich die Züge genau gezählt hätte.

Bey dem einen Versuche, den ich in Leipzig mit ansah, rückte der Mitspieler, ohngeachtet das Spiel schon verlohren, und kein Zug mehr möglich war, doch noch einen Stein fort, um zu sehen, wie sich der Türke dabey verhalten würde. Dieser aber schüttelte den Kopf, ohne die Hand noch einmal zu einem Zuge in die Höhe zu heben.

In den ersten Nachrichten, welche die Zeitungen und andre öffentlichen Blätter von diesem merkwürdigen Kunstwerke enthielten, wurde unter andern behauptet, daß die Maschine niemals ein Spiel verliehren könnte; welches sich aber ganz anders verhält. So viel ist wohl gewiß, daß dieser unbeseelte Spieler seine Kunst mit mehr Geschicklichkeit ausübet, als die meisten von den beseelten Geschöpfen, die Schach spielen, und daher gemeiniglich den Sieg über seine Gegner erhält; allein unüberwindlich ist er nicht, und der bescheidne Erfinder hat ihn auch niemals dafür ausgegeben. Selbst in Leipzig ist der Fall ein paarmal vorgekommen, wo der Türke das Spiel verlohren hat. Hierüber wird sich auch niemand,

der

der nur einen Begriff vom Schachspiele und von mechanischen Kunstwerken hat, verwundern können; es wäre vielmehr unbegreiflich, wenn die Maschine d. h. Hr. Anthon in so langer Zeit, und in so vielen ansehnlichen Städten, wo die geübtesten Schachspieler ihre Kunst gegen sie angewandt haben, allezeit den Sieg davon getragen hätte.

Sobald das Spiel geendiget war, ließ Herr Anthon seinen geschickten Schachspieler noch ein Paar andre Kunststücke machen, die ich unmöglich mit Stillschweigen übergehen kann, da sie fast eben so merkwürdig, obgleich nicht so geheimnißvoll sind, als das jetzt beschriebene Schachspiel. Das erste von diesen beyden Kunststücken ist der so genannte Rößelsprung,*) der sogar vielen

*) Wer dieses Kunststück, worüber der berühmte Leonh. Euler in die Schriften der Berliner Akademie der Wissenschaften 1759 eine besondre Abhandlung hat einrücken lassen, dergleichen man auch in den Schriften der Pariser Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1771 findet, genauer will kennen lernen, der wird schon seine Wißbegierde durch die oben angeführte Abhandlung des Hrn Prof. Hindenburg befriedigen können, welcher seiner Beschreibung des Kempelischen Schachspielers einige Entwürfe beygefügt hat, wie der Spieler durch alle 64 Felder in eben so vielen Zügen gehen kann.

len geübten Schachspielern nicht bekannt oder geläufig ist. Herr Anthon, nachdem er alle Steine, bis auf den Springer, von dem Schachbrete weggenommen und das Uhrwerk aufgezogen hatte, ersuchte einen von den Zuschauern, die ihm am nächsten stunden, den Springer auf ein ihm selbst beliebiges Feld zu setzen, welches durch eine weiße Spielmarke bezeichnet wurde. Sobald dieses geschehen, und das Uhrwerk in der Maschine wieder aufgezogen war, faßte der Türke mit seinen Fingern den Springer an, hob ihn in die Höhe, und setzte ihn so, wie es der, diesem Steine vorgeschriebene Gang erfordert, von einem Felde zu dem andern, nämlich von einem schwarzen auf ein weißes, und von einem weißen auf ein schwarzes Feld, bis alle 64 Felder durchlaufen waren. Sobald der Springer dasjenige Feld, von welchem er ausgegangen war, wiederum erreicht hatte, ließ ihn der Türke daselbst stehen, und zog seine Hand zurück. Um die Zuschauer zu überzeugen, daß der Springer alle Felder des Schachbrets berührt hatte, und auf kein Feld, das erste ausgenommen, zweymal gekommen war, legte Hr. Anthon auf jedes Feld, über welches der Türke mit dem Springer kam,

eine rothe Spielmarke, oder ersuchte einen von den Zuschauern, dieses zu thun. Betrachtete man nun das Schachbret, nachdem der Türke seine linke Hand wiederum zurückgezogen und auf das Polster gelegt hatte, so fand man, daß alle Felder desselben mit rothen Marken bezeichnet waren. Es hatte auch kein einziges Feld mehr als eine rothe Marke; nur auf dem ersten, d. i. auf demjenigen Felde, von welchem der Springer, nach der Vorschrift eines Zuschauers, ausgegangen war, lagen zwey Marken, nämlich eine weiße und eine rothe, weil der Springer an den Ort, welchen er zuerst berührt hatte, wieder zurück kommen mußte.

Das letzte Kunststück bestund in Beantwortung einiger Fragen, welche der schachspielenden Figur von den Zuschauern vorgelegt wurden. Wenn dieses geschehen sollte, legte Hr. Anthon die schon oben angeführte Tafel, welche die Buchstaben des Alphabets nebst den gewöhnlichen Zahlzeichen enthielt, gerade über das Schachbret, und zog, nachdem er sich die Frage hatte sagen lassen, die Maschine an zwey verschiednen Orten auf, nämlich erstlich auf derjenigen Seite, wo sie bey dem Schachspiele

spiele aufgezogen wurde, und hernach auf der Seite, woran der Türke saß. Bey jeder neuen Frage bemerkte ich auch, daß die Maschine aufs neue aufgezogen wurde, und Hr. Anthon bekannte selbst, daß er, wie ich gleich vermuthet hatte, durch das zweyte Aufziehen, welches immer in dem Körper der Maschine geschah, die zu gebende Antwort vorrichte. Die Beantwortung der vorgelegten Fragen aber geschah auf diese Art, daß der Türke mit den Fingern auf diejenigen Buchstaben oder Zahlen wieß, welche zusammengenommen die verlangte Antwort ausmachten. Auf die Frage: **Muselmann, wie gefallen dir die Damen in Leipzig?** erhielt ich zur Antwort: **Sie sind wunderschön.** Vielleicht ist es meinen Lesern nicht unangenehm, wenn ich noch einige andre, von verschiednen Zuschauern vorgelegte Fragen nebst den darauf ertheilten Antworten der Maschine hersetze, unter denen einige überaus artig, alle aber sehr paßend sind.

Frage.

Wie wird auf die Maschine von außen gewirket?

Antwort.

Haben Sie denn dieses nicht gesehen?

Frage.

Was ist denn dort in dem kleinen Schränkchen?

Antwort.

Ein Theil des Geheimnisses.

Frage.

Was macht der Kayser in Wien?

Antwort.

Viel gutes.

Frage.

Wie hat der Herr gespielt?

Antwort.

So gut, wie Philidor.

Frage.

Türke, bist du verheyrathet?

Antwort.

Ich habe gar viel Weiber.

Frage.

Frage.

Wie alt bist du?

Antwort.

192 Monden.

Frage.

Wie gefällt dir Leipzig?

Antwort.

Es ist ein kleines Paradies.

Auf die Frage: **Wie viel giebt es Veränderungen im Schachspiele?** zeigte die Figur erstlich auf 1 und hernach zu wiederhohlten Malen auf 0, um die große Menge dieser Veränderungen dadurch anzudeuten.

Aus diesen Beyspielen, die sich leicht vermehren ließen, werden meine Leser sich schon einen Begriff von der Beschaffenheit dieses Kunststücks machen können. Die Antwort erfolgte allemal unmittelbar nach dem Aufziehen der Maschine, und zwar in deutscher Sprache, wenn deutsch gefragt worden war, und in französischer Sprache, wenn sich der Fragende der französischen Sprache bedient hatte.

Nun werden aber meine Leser ohne Zweifel auch wissen wollen, wie der hölzerne Türke alle seine künstlichen Bewegungen verrichte, und ich würde diese billige Neugier meiner Leser mit Vergnügen zu befriedigen suchen, wenn ich mir zutrauen könnte, das Geheimniß errathen zu haben, auf dessen Spur selbst die geschicktesten Mathematiker und Künstler in London und Paris nicht gekommen sind. So lange ich nur die Maschine aus einigen unvollkommnen öffentlichen Nachrichten kannte, schien mir die Erklärung ihrer künstlichen Bewegung keine große Schwierigkeit zu haben. Ich stellte mir vor, daß die Steine mit Zapfen in dem Schachbrete stecken, und daß allemal der beseelte Spieler den Anfang machen würde. Durch das Einstecken eines Steines ließ ich also in Gedanken einen in der Maschine befindlichen Hebel, und durch diesen wiederum die zur Bewegung der Figur nöthigen Räder in Bewegung setzen. Allein nachdem ich die Maschine selbst in Augenschein genommen und gefunden habe, daß die Steine auf dem Schachbrete des hölzernen Türken, eben so frey, wie auf unsern Schachbretern stehen, und daß auch der Stein auf dem, aus festen Holze verfer-

tigten

tigten Schachbrete keinen Eindruck durch seine Schwere machen kann; so habe ich nicht nur diese, sondern auch meine übrigen, zur Erklärung der Wirkungen dieser Maschine ausgedachten Hypothesen verworfen, weil sie alle den gewöhnlichen Fehler der Hypothesen hatten, und immer wieder neue Hypothesen erforderten, um ihnen einen Grad von Wahrscheinlichkeit zu verschaffen.

Daß die Kunststücke dieser Maschine durch Hülfe der bloßen Mechanik nicht möglich sind, sondern daß man dabey nothwendig eine verborgne Täuschung zu Hülfe nehmen müsse, und daß eigentlich nicht die Maschine selbst, sondern derjenige, welcher sie zeigt, der wahre Schachspieler ist, und sich bloß der Finger des hölzernen Türken statt seiner eignen bedient, brauche ich denjenigen von meinen Lesern nicht erst zu beweisen, welche wissen, wie weit sich die Grenzen der Mechanik und der menschlichen Kunst überhaupt erstrecken. Der Erfinder gesteht es selbst gegen jedermann, daß dabey eine Illusion statt finde, die er auch künftig der Welt bekannt machen will. Bis dahin müssen sich also meine Leser gedulden, denen ich unterdessen doch einige Anmerkungen über dieses mechanische Ge-

heimniß, nebst der Hypothese eines der scharfsinnigsten Leipziger Gelehrten, welcher diese Maschine sorgfältig betrachtet hat, und alle, zur Beurtheilung ihrer Wirkungen nöthige Kenntnisse besitzt, vorlegen will.

Soviel scheint mir erstlich gewiß, daß bey jedem Zuge, welchen der hölzerne Türke unternimmt, eine Wirkung desjenigen, der das Kunststück zeigt, auf die Maschine geschehen müsse, weil, wie ich bereits oben bemerkt habe, die innere Bewegung der Maschine nach einem jeden Zuge des Türken aufhört, und erst alsdenn wieder anfängt, wenn der Gegner, der sich so viel Bedenkzeit, als es ihm beliebt, nehmen kann, seinen Zug gethan hat. Da Herr Anthon, welcher während des Spiels den Kasten niemals berührte, als wenn er die Maschine aufzog, und die von dem Türken geschlagenen Steine wegnahm, die linke Hand, die der rechten Seite des Türken zugekehrt war, meistentheils in der Rocktasche hatte, und sich selten über ein Paar Schritte von der Maschine entfernte, so hielten es einige für sehr wahrscheinlich, daß jedesmal die Bewegung der Maschine durch die Wirkung eines, in seiner Rocktasche verborgenen Magnets hervorgebracht würde, welchen

Hr.

Hr. Anthon, nach ihrer Meynung, mit der linken Hand regieren sollte. Manche wollen auch bemerkt haben, daß Hr. Anthon bisweilen etwas aus dem kleinen Schränkchen herausgenommen und mit den Schlüsseln in die linke Tasche gesteckt habe; welches ich aber nicht aus eigner Erfahrung bekräftigen kann. Mit dieser Muthmaßung streitet zwar die Versicherung des Hrn. von Windisch, daß Hr. von Kempelen, den ich über diesen Umstand zu befragen vergessen habe, einem jeden erlaube, den stärksten und auf das beste bewaffneten Magneten an die Maschine zu bringen, welches auch, nach der Erzählung eines Reisenden, in Paris wirklich mehr als einmal geschehen seyn soll, ohne daß die Bewegung der Maschine dadurch im geringsten habe gestört werden können.

Allein da gleichwohl Herr Anthon einem Leipziger Gelehrten auf die Frage, ob ein dem Schachspieler nahe gebrachter Magnet dem Kunststücke nicht nachtheilig seyn würde, zur Antwort gab, daß er dieses nicht wisse, und da Herr von Kempelen selbst an andern Orten eine ähnliche Frage mit den Worten beantwortet haben soll, daß er sich vorgenommen hätte, auf der=

gleichen Fragen weder mit Ja noch mit Nein zu antworten; so hätte man freylich Ursache, an der Richtigkeit der Versicherung des Hrn. von Windisch und der oben angeführten Erzählung eines Reisenden ein wenig zu zweifeln. Es wäre daher allerdings wohl möglich, daß zur bewegenden Kraft der Maschine ein Magnet gebraucht würde, statt dessen man freylich hier nicht viel andre Kräfte annehmen kann, weil die Kraft, da Hr. Anthon die Maschine nicht berührt, in die Ferne wirken muß. Außer dem Magneten aber, welchen Hr. Anthon in der Rocktasche haben soll, müßte man wenigstens noch einen andern Magnet oder magnetisch gemachten Stahl in dem Kasten selbst voraussetzen, weil der erste sonst von keinem Nutzen seyn würde. Diesen Magneten aber schreibe ich blos den Anfang, die Hauptrichtung und Hemmung der Bewegung des Türken zu, ohne die Hebel, Walzen und Räder in der Maschine für überflüßig zu halten. Denn daß alles Räderwerk, wie einige behaupten, nur ein Blendwerk seyn, und blos zur Beförderung der Täuschung dienen sollte, wird niemand leicht glauben, der die künstliche Bewegung, welche der hölzerne

zerne Türk beym Spiel mit seinem Arme macht, selbst beobachtet hat, und nur einigermaßen im Stande ist, das mechanische Verdienst eines solchen Kunstwerks zu beurtheilen. Diese verschiedenen Wendungen des Arms, der sich bald aufwärts, bald niederwärts, bald vorwärts bald rückwärts u. seitwärts bewegt, geschehen mit einer solchen Ungezwungenheit und mit so vielem Anstande, daß die Maschine, auch von dieser Seite allein betrachtet, schon die Bewunderung der Kenner verdienet, und die Verfertigung eines ähnlichen Kunstwerks für manchen sehr geschickten Künstler keine leichte Aufgabe seyn würde, wenn man ihm auch erlaubte, die bewegende Kraft vor jedermanns Angesicht anzubringen, und die Maschine, so oft es ihm beliebte, zu berühren.

Nun frage man mich aber ja nicht weiter, wie der in der Rocktasche des Herrn Anthon befindliche Magnet gewendet werden müsse, um den in der Maschine befindlichen Magneten an den rechten Ort zu lenken, damit dieser wiederum das Räderwerk gehörig bewege, und den Arm des Türken an die gehörige Stelle, und ihn weder zu weit vorwärts, noch zu weit seitwärts

wärts bringe; sonst sehe ich mich genöthiget, diejenigen Indianer nachzuahmen, welche unsre Erde von einer großen Schildkröte tragen lassen, und auf die Frage, worauf denn die große Schildkröte ruhe, die Antwort schuldig bleiben. Ich getraue mir nichts weiter, als dieses mit Gewißheit zu behaupten, daß bey jedem Zuge der Maschine eine neue Einwirkung des Herrn Anthons erfordert wird. Denn daß die Hauptsache bey dem Schachspiele größtentheils vor dem Anfange des Spiels, wie man aus gewissen Umständen vermuthen könnte, mechanisch vorbereitet seyn sollte, scheint mir deswegen nicht glaublich, weil die Menge der Fälle bey dem Schachspiele zu groß ist, und nicht leicht eine solche Vorbereitung verstatten würde; weil ferner, wie ich bereits oben bemerkt habe, nach jedem Zuge die Bewegung der Maschine ganz aufhört, und nicht etwa in einer bestimmten Zeit, sondern erst nachdem der Gegenspieler gezogen hat, wenn sich dieser auch noch so lange bedenkt, wieder anfängt; und endlich, weil die Maschine, so oft der Mitspieler aus Muthwillen einen falschen Zug thut, den Stein wieder an den rechten Ort

zu setzen pflegt, welches doch der Director der Maschine nicht voraus wissen kann.

Allein diese beständige Einwirkung einer äußern Kraft auf die Maschine halte ich nur bey dem eigentlichen Schachspiele, nicht aber bey den übrigen beyden Kunststücken, wo auch der Magnet ganz entbehrlich ist, für nothwendig. Denn da es bey dem sogenannten Rößelsprunge eine bestimmte, sehr mäßige Anzahl von Fällen giebt, und da die Maschine erst alsdenn aufgezogen wird, nachdem einer von den Zuschauern das Feld bestimmt hat, von welchem der Springer ausgehen soll; so sieht man leicht die Möglichkeit ein, daß die Maschine nach der Anzahl dieser Fälle eingerichtet und jedesmal gehörig gestellt werden kann.

Was die Beantwortung der vorgelegten Fragen betrifft, so scheint zwar anfänglich wegen der großen Menge der Fragen, die sich thun lassen, und die man nicht alle voraus wissen kann, eine solche Einrichtung der Maschine, wie ich bey dem Rößelsprunge annehme, nicht so leicht möglich zu seyn. Allein man muß hierbey erwägen, daß, wenn die Antworten nur gehörig eingerichtet werden, einerley Antwort auf eine große Menge Fragen passen kann.

z. E. die Antwort: **Sehr wohl!** paßt auf die Fragen: Wie gefällt es dir in dieser Stadt? Wie hat dein Gegner gespielt? Wie ist dirs auf der Reise gegangen? Wie bist du mit deinem Schicksal zufrieden? u. s. f. Die meisten Fragen, z. E. diejenigen, welche das Alter der Maschine, ihre Gestalt, den Mitspieler u. s. w. betreffen, haben sich von dem Erfinder auch leicht voraus sehen lassen. Wenn also die Maschine nur auf 20 bis 30 verschiedne Antworten eingerichtet wäre, unter denen aber einige sehr unbestimmt seyn müßten, damit sie auf sehr viele Fragen paßten; so ließe sich die Natur dieses Kunststücks leicht sehen. Denn da der Director der Maschine dieselbe nicht eher aufzieht, als bis er die Frage gehört hat, und da die Bewegung der Maschine, so lange die Antwort dauert, niemals aufhört, wie bey dem Schachspiele; so stelle ich mir die Sache in diesem Falle auf eben die Art, wie bey einer Harfenuhr vor, die man ohne Schwierigkeit so stellen kann, daß sie die verlangte Arie nothwendig spielen muß. — Doch ich beschließe meine Anmerkungen über die Wirkungen dieser Maschine, und theile noch zum Beschluß meinen Lesern die oben versprochene Hypothese eines

Leip=

Leipziger Gelehrten, nämlich des Hrn. Prof. **Hindenburgs** mit, die man bereits in seiner Abhandlung gedruckt lesen kann, und die ich daher mit seinen eignen, S. 27 befindlichen Worten, anführen will.

„Man denke sich mehrere gut ausgedachte Spiele, wie die Philidorischen oder andere. Kommen sie alle in den ersten Zügen mit einander überein; so kann man sie auch zusammen als ein einziges Spiel mit verschiedenen Abwechselungen (Variantes) ansehen; dergleichen im Philidor mehrere, mit den nöthigen Zurückweisungen (Renvois) vorkommen. Niemand zweifelt, daß der Künstler, welches von diesen Spielen er immer will, in seine Maschine legen kann, ehe sich die Zuschauer bey ihm versammeln. Die Spieluhr und der Flötenspieler, der Rößelsprung des Schachspielers und die Antworten, die er auf die vorgelegten Fragen giebt, bestätigen das zur Gnüge; die letzten werden sogar im Beysenn der Zuschauer, nach der aufgegebenen Frage (vermuthlich durch Züge, Register u. dgl.) während des Aufziehens auf eine sehr versteckte Art gestellt.

In der Maschine nehme ich zwey Hauptwerke an: **ein Gehewerk**, für jeden einzel-

zelnen Zug, und ein **Schlagewerk**, zu Schlagung der Steine. Auf beyde wird von außen durch den Magnet gewirkt. Das Gehewerk bestimmt das Schlagewerk, oder beyde harmoniren für sich, für jeden einzelnen Zug dergestalt, daß durch das letztere ein Stein von dem Felde geschlagen werden kann, wo ihn das erstere hinbringen will. Das Gehewerk kann aber seinen Gang für die einzelnen Züge fortsetzen, ohne daß dadurch das Schlagewerk, das immer parallel mit fortgeht, **in Thätigkeit** gebracht wird; wie für alle die Fälle nothwendig ist, wo auf dem Felde, auf welches der Zug der Maschine ihren Stein bringen soll, kein Stein des Gegners vorhanden ist. Anders verhält es sich, im entgegengesetzten Falle, mit dem Schlagewerke, wenn man entweder absichtlich schlagen will, oder nothwendig schlagen muß, in so ferne nämlich ein Stein des Gegners auf dem Felde, wo man ihn nicht vermuthet hätte, dem Zuge dahin hinderlich fallen würde. Wird hier das Schlagewerk in Thätigkeit gesetzt; so schlägt es seinen bestimmten Stein, und das Gehewerk, dessen Hemmung zugleich dadurch ausgelößt wird, setzt unmittelbar darauf den

schla-

schlagenden Stein auf die Stelle des geschlagenen.

Das Ganze wird durch Federn getrieben, die das Räderwerk, die Rollen und Walzen, in Umlauf bringen, so bald die Hemmung aufgehoben wird, die nach jeder vollendeten einzelnen Operation wieder einfallen muß. Zu einem Beyspiele, wie etwa ein solches Hinderniß der Bewegung bey dem Gehewerke angebracht werden kann, mag hier ein um seinen Scheitel beweglicher Winkelhebel dienen, von welchem der eine Arm in horizontaler Lage von Meßing und mit einem Haaken versehen, in das Werk eingreift, der andere von Eisen, unter einem rechten Winkel senkrecht über jenem angebracht ist, neben einer schwachen, nur so viel widerstrebenden Feder, als nöthig ist, den Haaken zwischen die Zähne des Rades desto sicherer einzulegen. Die Länge, Stärke und das Gewicht der Arme, der Druck der Feder, die Friction des Zapfens, um den sich der Hebel dreht, so wie des Haakens zwischen den Zähnen des Rades, wo er eingreift, müssen so gegen einander abgeglichen seyn, daß der Hebel durch einen Magneten von gegebener Stärke bis auf eine gegebene Entfernung mit Leichtigkeit bewe-

get, und der Haaken ausgelößt werden kann. Eine andere Vorrichtung in ähnlicher Absicht bey dem Schlagewerke, um es nach Gefallen in Thätigkeit setzen zu können, (sie wird verschieden seyn, nachdem man annimmt, daß ein Werk durch das andere bestimmt werde, oder daß beyde immer harmonisch, parallel neben einander fortgehen) kann man sich in bestimmter Entfernung von jener ersten angebracht denken; und so kann man sicher seyn, daß selbst zween gut armirte Magneten, auf die Kommode neben das Schachbret gelegt, oder an die Vorderseite der Kommode, woran man steht, gehalten, das Werk nicht stören oder in Unordnung bringen werden; weil diese doch nicht in der erforderlichen Richtung wirken können, auch die ganze Vorrichtung so gemacht seyn kann, daß die Hemmungen aufzuheben, ein sehr starker künstlicher Magnet erfordert wird. *)

So

*) Dieß ist also kein Beweiß, wie Hr. von Windisch glaubt, daß die Einwirkung nicht durch Magnetismus geschehen könne. Auf mein Befragen, ob ein paar Magnete auf die Tafel gelegt, dem Spiele hinderlich seyn würden, antwortete mir Hr. Anthon gleichwohl sehr unbestimmt: Er wisse das nicht.

So erhellet, wie die Maschine durch den innern Mechanismus, vermittelst der Einwirkung von außen jeden Zug nach der Ordnung, wie er in sie gelegt ist, in jedem beliebigen Zeitintervall vornehmen, Steine schlagen, und die schlagenden an die Stelle der geschlagenen setzen kann.

Hierbey nehme ich ferner an, daß einige Züge unabhängig von den übrigen, nach festgesetzter Ordnung bestimmten, gewirkt werden können, (wohin ich unter andern das so künstliche Rokkiren rechnen möchte) um sie etwa da anzubringen, wo sie vorzüglich passend sind, oder sich ihrer als Hülfen in vorkommenden Fällen, so wie bey Zurücksetzung der von dem Gegner vorsetzlich, oder aus Versehen falsch gezogenen Steine *) zu bedienen; welche einzelne **Freyzüge**, wie ich sie nennen will, vielleicht mit dem Werke in Verbindung stehen,

*) Der Fall wo die Figur einen falsch gezogenen Stein zurück setzt, ist beydemal, da ich sie habe spielen sehen, nicht vorgekommen. Ich kann also davon, und von den Umständen, die ihn begleiten, nicht als Augenzeuge sprechen. Indessen sieht man ein, daß er zu den Freyzügen gehört, bey denen dreyerley Bewegung (eine thurm- springer- oder lauferartige) in Betrachtung kömmt, auf welche sich alles reduciren läßt.

dessen sich der Künstler zu Beantwortung der Fragen bedient, wo das Zeichen der einzelnen Buchstaben auf der Alphabettafel, größtentheils in solchen Richtungen geschicht, wie bey dem Gange des Thurms, Springers oder Läufers erfordert werden. Endlich lassen sich auch Uebergänge aus einem Spiele ins andere gedenken, wenn man die Walze nur um ein weniges verschieben kann, um dadurch eine andere Reihe von Erhöhungen bey ihrer weitern Umdrehung unter die Hebel zu bringen; welche Veränderung vielleicht auch durch den Magneten bewirkt werden kann, vielleicht bey Gelegenheit des zweyten Aufziehens geschieht, das bey manchen Spielen vorkömmt, (nicht bey allen) unter dem Vorgeben, das Werk gehe zu langsam. *)

So wirkte also der Magnet, nach vier bestimmten Gegenden der Maschine gerichtet, (für die gewöhnlichen Züge, für die zu schlagenden Steine, für die Freyzüge, vielleicht auch für das Verschieben der Walze) eine Reihe von Veränderungen und Abwech-

*) Bey einigen Spielen ist auch, wie man mich versichert hat, ein drittes Aufziehen bemerkt worden.

wechselungen, die alle auf den gemeinschaftlichen Zweck hinzielen, den Angriff, der gleich anfänglich durch den Auszug, den die Figur allemal hat, vorbereitet wird, so viel als möglich zu behaupten.

Aber, wird man sagen, eine leblose Figur, die größtentheils ganz mechanisch spielt, gegen einen denkenden, ganz freyhandelnden Gegenspieler! — Freyhandelnden? Gewiß nicht so frey, als man sich wohl vorstellt, wenn man die Sache nicht in der Nähe betrachtet. Ich behaupte vielmehr, so paradox das auch anfänglich scheinen mag: Der Gegenspieler handle bey seiner Vertheidigung desto weniger frey, je besser er spielt. Der Angriff macht eine große Menge Gegenstände ganz unnütz, oder auf der Stelle schädlich, auf die also keine Rücksicht braucht genommen zu werden. Unter den wenigen, die zur Vertheidigung frey bleiben, sind nur einige die bessern, oft ist nur ein einziger der beste. Der gute Spieler, der immer mehrere Züge und ihre Erfolge voraus sieht, wählt, wie man sagt, — eine Wahl aus Zwang, den ihm seine bessern Einsichten auflegen — einen dieser bessern Züge, oder auch, wenn er ihn ersieht, den besten Zug; da hingegen

ein nicht so guter Spieler sich um so freyer fühlt, aber auch dafür sich nicht so gut vertheidiget. Die Figur also, (angenommen, was man hier nothwendig voraus setzen muß, daß ihr Spiel eines der besten ausgedachten Paradigmen ist) hat in beyden Fällen den Vortheil. Der gute Spieler muß ihr soviel als möglich auf dem vorgezeichneten Wege begegnen; der geringere ihr mehr Blößen geben.

Und nun noch einige Gründe für die Hypothese, die Figur spiele schon größtentheils mechanisch vorbereitete Spiele.

1) Könnte die Figur für jeden einzelnen Fall jeden Zug thun, jeden Vortheil benutzen, so würde sie nie, wie gleichwohl mit unter der Fall ist, gegen bloß mittelmäßige Spieler verlieren, da sie doch oft gegen gute gewinnt; sie würde nicht leicht den Angriff fahren lassen, den man, wie Philidor in den Anmerkungen zu seinen Spielen gezeigt hat, einem guten Spieler nie abgewinnen kann, wenn er sich nicht versieht.

2) Man hat bey einem der ersten Spiele angemerkt, daß das Spiel von beyden Seiten fast widersinnig gestanden und gespielet worden; daß die Figur hier und da

einen

einen Vortheil nicht benutzt; daß der Gegenspieler zwar endlich verlohren habe, aber, wie mich ein Kenner versichert hat, wenigstens um sechs Züge früher hätte Schachmatt werden können.

3) Die Maschine fängt sehr frühzeitig an mit den Bauern zu schlagen, und nimmt nicht selten Officier gegen Officier. Ein wohl überlegtes Schlagen nämlich ist ein Zwang, den man dem Gegenspieler auflegt; und man kann nicht leicht die Gewißheit mehrerer bestimmter Züge hinter einander sicherer verbergen, als eben dadurch. Ueberdieß werden der Steine weniger, das Spiel wird geöffnet, und der angelegte Angriff kann freyer unterstützt werden.

4) Die Figur thut ihren Zug meistentheils sehr schnell nach dem Zuge des Gegners; wie es oft scheint, ganz mechanisch. *) Herr von Kempelen sagt manche Züge voraus an: **Die Figur wird rokkiren; sie wird dem Könige (der Königin) Schach bieten; sie wird den Springer nehmen**

*) Auf diese Schnelligkeit macht Hr. von Kempelen mitunter die Zuschauer selbst aufmerksam. Zu einem guten Gegenspieler sprach er: Lassen sie sich nicht nachsagen, daß sie langsamer spielen, als die Figur.

men u. s. w. Freylich könnte man das erste auch blos als eine Folge der großen Fertigkeit, die sich Hr. Anthon durch viele Uebung im Spiel erworben hat, das andere, als Rathgebungen des Herrn von Kempelen ansehen. Dennoch schien mir immer etwas durch die Maschine schon vorbereitetes dabey durchzuleuchten.

5) Die Figur rokkirt in jedem Spiele, und, wie man durchgängig beobachtet hat, immer auf die rechte, nie auf die linke Seite; oft ohne Veranlassung von außen dazu zu haben; sollte sie auch darüber den Angriff verlieren, wie ich selbst in einem Spiele wider einen guten Gegner wahrgenommen habe. In eben dem Spiele zog die Figur in der Folge den schon rokkirten König, ohne alle Bedeutung, wie mehrere Kenner bemerkt haben, aus bloßer Verlegenheit, wie es schien. Ein Nothschuß, dachte ich, eines Schiffes auf den stürmenden Wogen des Meeres. Bald darauf ward das Spiel aufgehoben, mit dem Vorgeben, es würde zu lange dauern; dem Gegentheile aber der höchst wahrscheinliche Sieg zugestanden, weil er die Königinn und einen Springer vor der Figur voraus hatte.

6) Ein

6) Ein Cavalier kam, in Gesellschaft einiger Damen, etwas spät, nur wenige Züge vor dem Ende eines Spiels. Er bat daher um ein zweytes Spiel für sich. Sein Gesuch ward von Hrn. Anthon höflich abgelehnet, und bey Wiederholung desselben, ihm die bedeutende Antwort gegeben: **die Figur sey nicht eingerichtet, mehr als ein Spiel zu spielen; das würde zu lange aufhalten.** So sind auch Liebhaber, die vor den gesetzten Stunden sich eingefunden, bey verschloßenen Thüren bedeutet worden: Es sey noch zu früh; die Schachmaschine sey noch nicht eingerichtet. Eine deutliche Nachweisung, daß vor dem Aufziehen des Werkes, das alle Zuschauer sehen, noch etwas anders vorbereitet seyn muß. *)

*) Ob diese Vorbereitung ganz mechanisch oder zum Theil magnetisch (in Beziehung auf den von außen einwirkenden Magneten) oder was sie sonst ist; das will Ich hier nicht entscheiden. Ganz unmechanisch ist sie gewiß nicht, wie Anfangs einige glaubten, welche annahmen: die Räder, Rollen, Walzen und Hebel in der Kommode seyen lauter Blendwerk; alle Bewegung werde hier von außen bloß durch einen Magneten, oder etwas ähnliches, gewirkt. Dieser Gedanke wurde aber durch die Sache selbst aufs gründlichste widerlegt.

7) Im letzten Spiele, das hier zu Leipzig gespielt worden, giebt die Figur dem Könige des Gegenspielers Schach, ohne es durch Kopfnicken anzuzeigen. Der Gegenspieler, der es nicht bemerkt, deckt also auch nicht das Schach. Die Figur, die hier hätte mit dem Kopfe schütteln sollen, thut ihren Gegenzug ohne sich weiter um das offene Schach zu bekümmern. Dieß bemerken die nächsten Zuschauer laut. Alles kömmt in Bewegung. Hr. Anthon eilt bestürzt nach dem Kästchen auf dem Tische, schließt es auf, sieht bedenklich hinein. Hr. von Kempelen fragt, was vorgegangen, und ob etwa was zerbrochen sey? Die Sache wird endlich dahin vermittelt, die Züge zurück zu thun (die Figur hat hier die Steine nicht zurückgesetzt *) und so das Spiel bis aufs Kopfnicken in integrum zu restituiren. Das Spiel wird fortgesetzt; was

*) Es waren, kann man zur Entschuldigung sagen, zwar Züge wider die Regeln des Spiels, aber doch nicht falsch gezogene Steine. Auch muß, wie man leicht denken kann, Hr. Anthon zuvor den Kopf in Gedanken nicken und schütteln, ehe solches die Figur vor den Augen der Zuschauer thun kann. Beydes wird bisweilen etwas später nachgeholt.

was weiter daraus geworden, darum habe ich nicht nachgefragt. Endlich

8) Kann wohl eine completere Illusion oder Täuschung gedacht werden, als diese: wenn der Gegenspieler in seinen Zügen fast durchgängig durch den Angriff der Figur determinirt wird, immer in der Meynung, diese müsse ganz allein nach ihm sich richten? — wenn der präsumtive Gesetzgeber dem Einflusse einer stärkern Gewalt nachgeben, und in ihren Fesseln unvermerkt einher gehen muß, eben zu der Zeit, da er seine legislative Macht gegen sie auszuüben glaubt?"

Soweit Hr. Prof. **Hindenburg**, in dessen Erklärung zugleich verschiedene Bemerkungen enthalten sind, die ich nicht selbst habe machen können, und die gewiß wegen ihrer Merkwürdigkeit meinen Lesern nicht unangenehm seyn werden. Im folgenden und zwar S. 39 drückt er das Wesentliche seiner Hypothese mit wenig Worten aus, die ich ebenfalls noch hersetzen will, damit meine Leser die Meynung dieses scharfsinnigen Meßkünstlers desto leichter übersehen können.

„Die Hauptsache ist größtentheils ganz mechanisch vorbereitet; einige Züge können frey

frey gewirkt werden; alle Bewegungen beruhen auf dem Mechanismus in dem Innern der Kommode und der Figur; der Anfang der Bewegungen auf der Einwirkung einer Kraft von außen, nach Herr Anthons Willkühr; was dieser nicht weiß oder vergessen hat, sagt ihm das Orakel in dem Kästchen, oder der, welcher das Orakel aufgestellt hat, Herr von Kempelen, in einer Sprache, die alle sehen und hören, aber niemand versteht."

Ich überlasse meinen Lesern die Prüfung dieser Gedanken, und komme nunmehr zur Beschreibung des andern merkwürdigen Kunstwerkes, nämlich der Sprachmaschine, die zwar der Erfinder in seiner gedruckten Nachricht dem Leipziger Publico nicht zu zeigen versprochen hatte, aber doch einem jeden Wißbegierigen, wenn es die Zeit erlaubte, willig zeigte. Diese, ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ Elle lange und $\frac{1}{2}$ Elle breite Maschine, wovon mir noch nichts vorgekommen ist, welches man mit ihr vergleichen könnte, besteht in einem viereckigen, mit einem Blasebalge versehen hölzernen Kästchen, wovon die beygefügten Kupfer Tab. I und Tab. II eine genaue Abbildung enthalten. Nämlich Tab. I stellt den perspectivischen Aufriß

und

und Tab. II den Grundriß der Maschine vor. Der Untersatz acdb trägt nichts zu der Wirkung der Maschine selbst bey, sondern dient nur zur Erhöhung derselben, weil sich sonst der Erfinder, wenn er sie bey einem Versuche auf einen gewöhnlichen Tisch setzte, zu sehr würde bücken müssen. Das Kästchen selbst, welches ohne den Blasebalg etwas über eine halbe Elle lang und fast eben so hoch und breit ist, hat zwey Oeffnungen in e und f, die so groß sind, daß man eine Hand hineinstecken kann. Inwendig befindet sich wiederum ein kleineres, etwa eine Hand breites und drey Zoll hohes horizontal liegendes Kästchen, worein die Luft durch den Blasebalg, dessen Größe sich leicht aus der Figur beurtheilen läßt, getrieben wird. Ueber diesem innern Kästchen, welches die Dienste der menschlichen Kehle verrichtet, und zwar nicht weit von f, liegt ein meßingenes Rädchen nebst einem Stellhäckchen, welches zur Stimmung dieses Werkzeugs dient, und in der andern Figur Tab. II durch a ausgedrückt ist. Von den Oeffnungen, welche das innere Kästchen enthält, sind einige mit solchen Klappen versehen, dergleichen man bey den musikalischen Instrumenten, die geblasen wer-

den, antrifft. Diese Klappen, deren Anzahl sich auf 4 beläuft, sind im Grundrisse Tab. II mit dem Buchstaben d bezeichnet. Durch h wird ein Theil der Windlade an der vordersten Oeffnung des Kästchens angezeigt; in e ist ein Drucker angebracht, durch dessen Erhöhung und Erniedrigung die Luft in die Maschine eingelassen und zurückgehalten werden kann; in f liegen trompetenförmige Röhren, wovon die eine, wie man schon aus der Figur ersehen kann, mit dem Blasebalge einerley Richtung hat, die andre aber in die Quere angebracht ist. In der Decke des Kästchens hiik, (Tab. I.) welches einen Resonanzboden vorstellt, findet man vier, in der Abbildung mit dem Buchstaben m bezeichnete Reihen kleiner, runder, mit Elfenbein eingefaßter Oeffnungen, wodurch der Schall, wenn die Maschine gebraucht wird, herausgeht. Bey kl ist ein Tuch g angeheftet, wodurch die vorderste große Oeffnung des Kästchens bedeckt werden kann, um die ganze Stimme beysammen zu behalten, und durch den Resonanzboden hinaus zu nöthigen. Zur Bewegung des Blasebalgs wird das Gewicht i gebraucht, welches an der in p befestigten und über die Rolle q geführten

Schnure

Schnure hängt. Dieses Gewicht besteht nicht aus einem soliden Klumpen Metall, sondern aus einem hohlen meßingenen, mit Schrot angefüllten Cylinder, damit es, nach Beschaffenheit der Luft und übrigen Umstände, ohne große Mühe bald leichter, bald schwerer gemacht werden kann. Jedermann erstaunte, als er diese so einfache Maschine, welcher der Erfinder sehr leicht eine menschliche Gestalt hätte geben können, und vielleicht künftig auch noch geben wird, überaus deutlich und vernehmlich reden hörte, zumal da Herr von Kempelen, nach seiner bescheidnen Art, von derselben, als von einer noch sehr unvollkommnen Erfindung geredet, und daher keine große Erwartung unter den Zuschauern erregt hatte.

Wenn nun die Maschine reden sollte, so wurde sie auf einen Tisch gesetzt, und den Zuschauern erlaubt, ganz nahe an den Tisch zu kommen, und alles zu besehen und zu befühlen. Herr von Kempelen legte alsdenn seinen rechten Ellenbogen auf den Blasebalg in z und steckte die rechte Hand in die vorderste Oeffnung der Maschine bey f, die linke aber in die Seitenöffnung bey e. Mit dem rechten Ellenbogen drückte er den Blasebalg nieder, welcher hernach durch

das Gewicht wiederum in die Höhe gezogen wurde. Die Finger der einen Hand legte er auf die Oeffnungen des innern kleinen Kästchens, die Finger der andern Hand aber auf die Klappen, und brachte auf diese Art mit eben solcher Leichtigkeit, womit man auf der Flöte eine Arie spielt, nicht nur einzelne Sylben und Wörter, sondern auch ganze Redensarten, und zusammenhängende Fragen und Antworten hervor. Die Maschine hatte ohngefehr die Stimme eines drey bis vierjährigen Kindes, und diese Einrichtung war von dem Erfinder sehr weislich gemacht worden, weil die Maschine manche schwere Sylben, die aus dem Zusammenfluß vieler Consonanten entstehen, noch nicht vollkommen deutlich aussprechen konnte. Sie werden es, meine Herren, pflegte er sich scherzend auszudrücken, einem vierjährigen Kinde leicht verzeihen, wenn es noch ein wenig lallet, und nicht wie ein erwachsener Mann reden kann.

Unterdessen muß man dieses Lallen nicht unrecht verstehen. Es giebt viele erwachsene Personen, welche manche Wörter lange nicht so deutlich aussprechen können, als diese hölzerne Maschine. Meistentheils redete sie französisch, weil ihr die Wörter

dieser

dieser, so wie auch der italienischen Sprache leichter fielen, als die Wörter der deutschen Sprache. Doch sprach sie auch einige deutsche und lateinische Wörter aus, wovon manche zwar nicht gleich bey dem erstenmale gelingen wollten, aber doch nach einigen wiederhohlten Versuchen größtentheils sehr deutlich gehört wurden. Anfänglich glaubte ich, daß sie nur gewisse bestimmte Wörter und Redensarten aussprechen könnte, z. E. folgende, womit Hr. von Kempelen gemeiniglich den Anfang zu machen pflegte:

Mama, Papa.

Marianne.

Lundi, Mardi, Mercredi, Jeudi, Vendredi, Samedi, Dimanche.

Iosephus secundus, Romanorum Imperator.

Ah, Mama, ma chere Mama, on m'a fait mal.

Venés, Madame, avec moi à Paris u. s. w.

Allein bald darauf wurde ich von dem Gegentheile überzeugt, da uns Herr von Kempelen selbst verschiedne Worte und Re-

Redensarten angeben ließ, welche die Maschine eben so gut, wie die vorhin angeführten Worte, nachsagte. Sogar die nicht leichten Wörter, Constantinopel, Missisippi, Xerxes, Monomotapa, Astracan und Madagascar, konnte sie deutlich aussprechen. Das Wort Schachspieler wurde ihr unter allen vorgesagten Wörtern am schwersten, vorzüglich die erste Sylbe dieses Worts. Wenn noch einmal nach einer Sache gefragt wurde, als wenn man sie nicht recht verstanden hätte, so wiederhohlte die Maschine das Gesagte mit einer stärkern und gleichsam unwilligen Stimme. Z. E. als sie Herr von Kempelen hatte sagen lassen: Venés, Madame, avec moi à Paris, wurde sie gefragt: ou? (wohin?) worauf sie die Worte à Paris in einem solchen Tone wiederhohlte, womit derjenige sie wiederhohlen würde, der sehr verdrießlich wäre, daß man ihn nicht verstanden hätte, oder nicht verstehen wollte.

Viele von meinen Lesern, die das Haupt des Cicero, und andre dergleichen redende Puppen gesehen haben, werden vielleicht bey meiner Beschreibung auf die Gedanken gerathen, daß es mit der Sprachmaschine des Hrn. von Kempelen

eine

eine ähnliche Beschaffenheit habe, und ebenfalls eine Täuschung dabey zu Grunde liege, zumal wenn sie in einem öffentlichen, zu Gotha gedruckten Blatte folgende Stelle lesen sollten.

„Von der Sprachmaschine des Herrn „von Kempelen, welche nicht nur die fünf „Vocale, sondern auch die meisten Conso„nanten und ganze Worte ziemlich deutlich „hören läßt, glauben viele, daß sie nur zum „Schein gebraucht werde, und daß ihr „Erfinder selbst die Geschicklichkeit besitze, „die zarte Kinderstimme, die man hört, so „im Halse zu bilden, daß es scheint, als „komme sie aus der Maschine.“

Allein diese Vermuthung fällt sogleich weg, wenn man einem oder mehrern Versuchen mit dieser Maschine beygewohnt, und die gehörige Aufmerksamkeit angewandt hat. In Leipzig waren ebenfalls, so wie auch in England und an verschiednen andern Orten, einige Personen auf die Gedanken gerathen, daß Herr von Kempelen vielleicht ein sogenannter Bauchredner seyn, und die Maschine nur zur Beförderung der Illusion gebrauchen würde. Zu dieser Vermuthung wurde man vorzüglich durch die Bemerkung veranlaßt, daß Herr von

Kempelen allemal die Lippen ein wenig bewegte, sobald man die Maschine reden hörte. Allein er überzeugte uns gar bald von der Unrichtigkeit dieser Vermuthung auf eine solche Art, wider die sich nichts weiter einwenden ließ. Denn er sagte mehr als einmal eben die Worte, welche er die Maschine sagen ließ, und zwar in eben dem Augenblicke, da sie die Maschine sagte. Man hat also nicht die geringste Ursache, hier eben so, wie bey der Schachmaschine, eine Täuschung zu vermuthen. Es ist alles Wirkung der Kunst und der tiefen Einsicht des Herrn von Kempelen in die Natur der menschlichen Sprache, wovon er auch künftig ein eignes Werk der gelehrten Welt vorlegen will, welches gewiß nicht nur denen, die nach einer genauern Kenntniß von der Beschaffenheit und Wirkung dieser Maschine begierig sind, sondern auch ohne Zweifel jedem, der nicht ganz gleichgültig gegen jedes Werk der Natur und Kunst ist, sehr willkommen seyn wird.

Ich kann freylich leicht voraussehen, daß einige über die große Hoffnung, welche ich mir von der Schrift des Herrn von Kempelen und von der Verbesserung seiner Erfindung mache, ziemlich lächeln werden,

weil in der allgemeinen deutschen Bibliothek von beyden Erfindungen des Herrn von Kempelen sehr verächtlich gesprochen, und derjenige sogar für erstaunlich unwissend im Mechanismus menschlicher Sprache erklärt wird, der es selbst glauben und andern überreden will, daß es nur im geringsten möglich sey, Maschinen zu erfinden, welche artikulirte Töne auszusprechen vermögen. Doch ich will den Recensenten selbst reden lassen, und den vornehmsten Theil seiner Beurtheilung dieser Erfindung mit Uebergehung dessen, was er von der Schachspielenden Maschine sagt, wörtlich abschreiben, damit meine Leser desto besser die Meynung des Recensenten einsehen und beurtheilen können, wozu ich hernach nur noch ein Paar Anmerkungen setzen will.

Es ist nämlich von den schon oben angeführten Briefen des Herrn von Windisch die Rede, welche im Ersten Stück des 58sten Bandes der Allgem. Deutschen Bibliothek S. 275 u. f. angezeigt werden. Nachdem der Recensent sein Missfallen über die Beschreibung des Hrn. von Windisch, und über den Kempelischen Schachspieler selbst, zu erkennen gegeben hat, kömmt er

auf die Sprachmaschine, über die er sich S. 278 folgendergestalt ausdrückt.

„Indessen giebt uns der Briefverfasser S. 46 ff. von einer neuen **Kempelschen Maschine** Nachricht, **welche spricht.** Er scheint sich ganz zu vergessen, indem er hinzusetzt:

„Gestehn Sie doch, man muß einen „schöpferischen Geist, ein unbändig „kühnes Genie haben, wenn man sich „an so etwas wagen darf, und es ge„räth ihm schon wieder. Er ist schon so „weit damit gekommen, daß er die Mög„lichkeit einer solchen Maschine zeigen, „und den Gelehrten eine neue und bis„her unbekannte Erfindung zu beurthei„len vorstellen kann.... Schon be„antwortet sie einige Fragen ziemlich „deutlich und vernehmlich; ihre Stim„me ist ein sanfter Alt, der Ton auch „ganz angenehm, das R jedoch spricht „sie etwas schnarrend aus. Wenn „man etwas nicht versteht, oder ver„stehen will, so wiederhohlt sie das Ge„sagte langsam.

Also kann die Maschine **hören** und **verstehn**, was man sagt! Man sollte mit sol-

chen

chen Inkonsequenzen kaum Mitleiden haben.

„Wenn man dieses aber noch einmal „fordert, so sagt sie es mit einer bösen „und aufgebrachten Stimme.

Also hat sie auch Leidenschaften! Was Hr. von Kempelen nicht schaffen kann!

„Ich habe sie in verschiednen Sprachen „Wörter und Redensarten ganz und „vernehmlich aussprechen gehört, die „ich hier mittheilen will. Z. E. Pa„pa u. s. w.

Ich übergehe diese Wörter, um die Leser nicht gar zu sehr zu äffen. Ich bemerke nur, daß es größtentheils Lippen und Kehlbuchstaben sind, woraus diese Wörter bestehn; und dieß veranlaßt mich zu schließen, daß das Sprachrohr, durch welches der versteckte Mensch aus der Maschine spricht, noch nicht diejenige Richtung erhalten hat, welche erforderlich ist, um Zahn= Gaum= Zungen= und Nasenbuchstaben durch den Mund der Maschine zu stoßen; oder vielleicht soll dieß sogar Täuschung für Sprachkenner seyn, indem Kempelen seine Puppe mit leichten Lippen-

und Kehlbuchstaben zu sprechen anfangen läßt, um den Wahn zu nähren, daß er sie erst durch Länge der Zeit zu schwerern Buchstaben andrer Sprachorganen erhoben habe.

„Das kann, fährt der Verfasser fort, „wohl wieder Täuschung seyn, werden „Sie sagen. Nein, hier ist nichts „Täuschung; alles Kunst! — Was „für eine neue untrügliche Theorie von „der menschlichen Sprache werden einst „die Gelehrten aus dieser, in ihrer Art „einzigen Maschine ziehen können.

Der Leser muß in Wahrheit bey diesem Geschwätz alle Geduld verliehren. Von der Schachmaschine wird nun endlich bekannt, daß sie ein Blendwerk ist, nachdem man sie viele Jahre lang für eine **wirklich spielende Figur** gehalten hat. Schon deshalb kann niemand Vertrauen auf die **sprechende Maschine** setzen. Aber überhaupt muß man erstaunlich unwissend seyn im Bau jedes Sprachorgans und seiner Widmung, und im Zusammenwirken sämmtlicher Organen zur Artikulation menschlicher Stimme, kurz im Mechanismo menschlicher Sprache, wenn mans selbst

glau-

glauben und andern überreden will, daß es nur im geringsten möglich sey, Maschinen zu erfinden, welche articulirte Töne zu reden vermögen. Ich muß mich begnügen, hier den Grundsatz hinzuwerfen, ohne weitläuftige Beweise darüber zu führen. Aber ich wünschte, daß der Verfasser u. auch der Hr. von Kempelen sich mit den Schriften eines Paul Bonnet, Fabricius, (genannt Aquapendente) Malincrotius, Montanus, Cardemoy, Holder, Wallis, Amman, Helmont, dü Broßes und Heinicke bekannt machen möchten, um daraus das Gebäude der Menschensprache kennen zu lernen. Diese verdienstvollen Männer haben sich mehr oder weniger bemüht, zu ergründen, was eigentlich jedes Sprachorgan für sich zur Bildung articulirter Töne beytrage, wie eigentlich Buchstaben und ganze Wörter gebildet werden, und worinnen überhaupt menschliches Sprechen bestehe. Sie hatten, außer dü Broßes, den edelsten Zweck, in diesen Untersuchungen den Schlüssel zur großen K[illegible] zu finden, Taubstummen auf die leichteste Art Sprache beyzubringen. Sie haben ihren Gegenstand bey weitem noch nicht erschöpft, so dankenswerth auch ihre Bemühungen im-

mer bleiben werden. Aber soviel haben sie gelehrt, daß sie jeden beschämen müssen, der sich einbildet, daß Menschensprache jemals, irgend jemals, in lebloses Maschinenwerk verwebt werden könne.

Ich habe nicht ohne Ursache von jener lächerlichen Posse mehr gesagt, als sie verdiente. Man hat schon oft in Deutschland sogenannte Sprachmaschinen umhergeführt, welche den großen Haufen irre gemacht haben; und ich erinnere mich nicht, daß man sich irgendwo gegen diese Thorheit öffentlich erklärt hätte. Jeder Mensch spricht; aber sehr wenige denken über physischen Bau der Sprache nach. Die meisten Menschen sind also nicht allein geneigt, zu glauben, daß in solchen Puppen das Vermögen zu reden wirklich erkünstelt worden, sondern viele gehen auch so weit, Uebernatürlichkeiten zu ahnden, eben weil diese Erscheinungen ihnen unbegreiflich sind. Dieß verhärtet in Vorurtheilen, welche man nie genug bestreiten kann, weil sie mit Zauberey, Hexerey und dergleichen Alfanzereyen aus gleicher Quelle fließen.

Man kann vom Pöbel keine Verzicht auf Vorurtheile erwarten, denen selbst Klügere noch ergeben sind. Rec. hat die abge-

abgeschmacktesten Meynungen bey verständigen Männern gefunden, welche eine Sprachmaschine in Augenschein genommen, und, aus Vertrauen auf mechanische Kenntnisse, im Zusammenhange des zum Schein oder zu ganz andern Zwecken angebrachten Uhrwerks die Kunst zu sprechen gesucht hatten; worüber sie desto mehr erstaunten, je weniger sie sich am Ende das Geheimniß aus dem Mechanism erklären konnten. Der Führer dieser Maschine war so roh, daß er sich nicht auf die erste Anfangsgründe menschlicher Stimmkunst verstand, und sein Ansehen gerettet zu haben glaubte, wenn er versicherte, daß seine Maschine nach dem Kempelschen Original gearbeitet sey. Ja, die Zuschauer waren so eingenommen, daß sie nicht einmal einen hörbaren Fehler merkten, der sie auf den Betrug hätte hineinweisen können. Denn der Ton, der vom versteckten Sprecher von unten herauf geworfen ward, war so schlecht durch die Maschine geleitet, daß er nicht in geradem Zuge durch den Mund hinaus geführt ward, sondern in der Gegend des Bauchs anprallte, und so liegen blieb, daß er vom Bauch aus hörbar ward."

Rm.

Ich habe mit Fleiß die Beschuldigungen und Kritiken des Recensenten mit seinen eignen Worten angeführt, damit die Leser desto eher im Stande seyn möchten, seine Meynung zu prüfen, und die Erinnerungen, die ich darüber machen will, zu beurtheilen. Daß der Hr. Rec. mistrauisch gegen eine Erfindung ist, wovon fast alle vorher bekannt gewordenen Proben blos in einer bald feinern, bald gröbern Betrügerey bestunden, kann ihm billiger Weise niemand verdenken. Ich war selbst, ehe ich die redende Maschine des Hrn. von Kempelen in Augenschein genommen hatte, eben so mistrauisch, weil mir gleich eine Menge solcher Beyspiele einfielen, dergleichen der Recensent anführt, und ich eben so geneigt war, als er, die Kempelsche Sprachmaschine mit dem Schachspieler in eine Classe zu setzen. Allein da ich Gelegenheit gehabt habe, mehr als einem Versuche mit dieser Maschine beyzuwohnen, und mich von der Unrichtigkeit meiner ersten Meynung zu überzeugen; so hoffe ich, daß der Hr. Verf. der angeführten Recension, der die Maschine nicht selbst gesehen hat, sondern sie nur aus der kurzen Beschreibung des Hrn. von Windisch kennt,

mir

mir es auch nicht verdenken werde, wenn ich durch einige kurze Anmerkungen ihm die vornehmsten Zweifel zu benehmen, und die Ehre eines rechtschaffenen und scharfsinnigen Mannes, die unmöglich bestehen könnte, wenn der Recensent Recht hätte, zu retten suche.

1) Die Maschine kann zwar diejenigen Wörter, die aus Lippen und Kehlbuchstaben bestehen, am leichtesten aussprechen; es gelingen ihr aber auch die meisten übrigen Wörter, wie man schon aus den oben angeführten Beyspielen ersehen wird.

2) Die Meynung des Recensenten, daß eigentlich ein versteckter Mensch durch ein Sprachrohr rede, welches noch nicht die erforderliche Richtung erhalten habe, um Zahn = Gaum = Zungen = und Nasenbuchstaben durch den Mund der Maschine zu stoßen, hat nicht den allergeringsten Grad von Wahrscheinlichkeit. Die Maschine stund in Leipzig ganz frey, auf einem kleinen, unten ganz offenen Tische, der bey manchem Versuche in verschiedne Gegenden des Saals, wo sich die Zuschauer versammelten, getragen wurde. Die Beschaffenheit des Orts erlaubte es nicht, daß unter,

unter, neben, oder über demselben ein Mensch hätte versteckt seyn können. Man erhielt von dem Hrn. von Kempelen die Erlaubniß, nicht nur ganz nahe an die Maschine zu kommen, sondern auch das innere Kästchen zu befühlen, und, wenn die Maschine redete, das Ohr an die obern Oeffnungen des Resonanzbodens zu halten; in welchem Falle man es gar deutlich hören konnte, daß die Worte unmittelbar aus dem Kästchen hervorkamen. Bedeckte man die oben an dem Resonanzboden befindlichen Oeffnungen, die in der Abbildung Tab. I, durch die Buchstaben m angezeigt sind, so wurde die Stimme der Maschine, die man sonst in allen Winkeln des großen Saales überaus deutlich hören konnte, sehr gedämpft. Bisweilen ließ auch Hr. von Kempelen einem Zuschauer, der alsdenn sein Ohr ganz nahe an die mittlern Oeffnungen des sogenannten Resonanzbodens halten mußte, einige Worte so leise ins Ohr sagen, daß sie nur dieser allein, und nicht einmal der nächste von den Umstehenden hören konnte. Hr. Prof Hindenburg führt in seiner Abhandlung einen solchen, von ihm selbst angestellten Versuch an, wobey ich ebenfalls gegenwärtig war, und dessen Richtigkeit

ich

ich also bezeugen kann. Der Meynung des Hrn. Recensenten steht auch überdieses noch eine andre, von dem Hrn. Prof. **Hindenburg** gemachte Bemerkung entgegen, deren Richtigkeit ich ebenfalls bestätigen kann, daß nämlich alles bey der Kempelischen Erfindung eigentlicher Maschinenton ist. „Bey den Pseudosprachmaschinen der geringern und vornehmerscheinenden Herumstreifer, setzt er hinzu, ist die zugeführte verdumpfte Menschenstimme des plumpen Marktschreyergehülfens unverkennbar; bey Herrn von Kempelens Werkzeuge hingegen, war alles nur gar zu sehr Maschinenton, der sich aber schwerlich mit einem bekannten Instrumente vergleichen läßt: allenfalls (für manche Wörter und Töne) schien es, als ob man sie in eine Hautbois durch ihren Ansatz hinein redete. Die sogenannte vox humana in der Orgel, so weit sie auch von der Menschenstimme noch entfernt ist, kömmt ihr gleichwohl viel näher. So muß hier selbst die Unvollkommenheit des Werkzeugs von dieser Seite ein lautes Zeugniß für die Wahrheit ablegen!“

3) Die

3) Die von dem Herrn Recens. angeführten Schriftsteller, deren Bemühungen dahin gegangen sind, dasjenige zu ergründen und zu bestimmen, was eigentlich jedes Sprachorgan zur Bildung artikulirter Töne beytrage, und worinnen überhaupt die Natur der menschlichen Sprache bestehe, haben zwar zum Theil behauptet, daß es nicht möglich sey, durch Maschinen artikulirte Töne und ganze Redensarten hervorzubringen; allein sie haben ihre Meynung von dieser Unmöglichkeit nicht mit solchen evidenten Beweisen unterstützt, daß man alle diejenigen, welche sich die Sache anders vorstellen, mit Recht für ganz unwissend oder einfältig halten könnte. Denn daß nicht eben menschliche Kehlen und vernünftige Wesen zur Bildung artikulirter Töne und menschlicher Sprache nothwendig sind, zeigt schon das Beyspiel der redenden Vögel, wozu man noch den redenden Hund setzen kann, wovon Leibnitz in einem Schreiben an die Pariser Akademie der Wissenschaften eine kurze Nachricht geliefert hat. Ueberhaupt haben schon eine Menge Beyspiele gelehrt, daß man in Bestimmung dessen, was möglich und unmög-

möglich ist, sehr leicht zu irren pflege, und daß man also in der Beurtheilung der Beweise für und wider die Möglichkeit einer Sache nicht genug Behutsamkeit anwenden könne; weil das Reich der Möglichkeit gar zu ausgebreitet ist, und seine Grenzen von den Philosophen und Naturforschern noch nicht hinlänglich berichtiget worden sind. Im vorigen Jahrhunderte hielt es niemand für möglich, ein Gewitter nachzuahmen und dem Blitze einen Weg vorzuschreiben, und itzt wundert man sich schon über die Unstudirten, welche von der Wirklichkeit dieser (Kunst) noch nicht überzeugt zu seyn scheinen. Noch vor drey Jahren wurde man ausgelacht, wenn man nur von der Möglichkeit eines Luftschiffes sprach, und sogar gelehrte und scharfsinnige Naturforscher spotteten über die ersten Nachrichten, die wir aus Frankreich von der Erfindung der Herren von Montgolfier erhielten, und itzt macht man schon in Luftschiffen Reisen über die See. So wie also der, noch vor wenig Jahren von vielen Personen gebrauchte, und oft wiederhohlte Schluß von den mislungenen Versuchen in der Luftschiffkunst auf die physikalische Unmöglichkeit derselben, durch

die Erfahrung auf eine sehr evidente Art widerlegt worden ist; so wird auch, wie wie ich hoffe, die Meynung von der Unmöglichkeit der Sprachmaschinen bald völlig auf eine ähnliche Art widerlegt werden können, wenn man sie durch die bisherigen Versuche noch nicht für widerlegt halten will.

Ich schließe daher meine Erinnerungen mit den Worten des würdigen und bescheiden Herrn Prof. **Hindenburgs**, dem gewiß niemand in solchen Sachen eine Leichtgläubigkeit zutrauen wird. „**Man kann zweifeln, wenigstens das Urtheil suspendiren, so lange man die Sache nicht selbst gesehen und gehört hat; man ist aber auch genöthiget, evidenten Beweisen nachzugeben, wenn sie so, wie hier, geführt werden.**“

Nach-

Nachdem dieser Aufsatz schon abgedruckt ist, erhalte ich von einem auswärtigen Freunde die Nachricht, daß Hr. von Kempelen sein Werk über die von ihm erfundne Sprachmaschine, woran er schon seit geraumer Zeit arbeitet, gegen die Michaelmesse zu Stande zu bringen gedenkt, und dasselbe auf Pränumeration herauszugeben Willens ist. Sein Plan soll diese drey Hauptgegenstände enthalten:

1) Die Theorie der menschlichen Sprache;

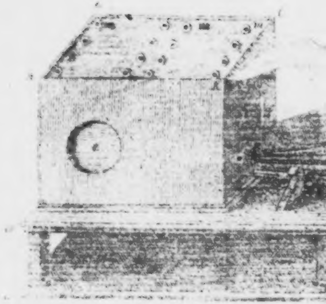
2) eine Anzeige der am meisten vorkommenden Fehler in der Aussprache, und der Mittel, sie zu verbessern;

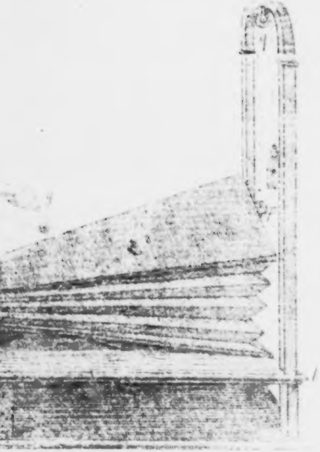
3) eine genaue Beschreibung seiner Sprachmaschine, so, daß sie von jedermann ohne Schwierigkeit nachgemacht, und vielleicht zu einer noch größern Vollkommenheit gebracht werden kann.

Meine Leser werden gewiß nebst mir dieser höchst interessanten Schrift, worinnen alles durch hinlängliche Kupfertafeln deut-

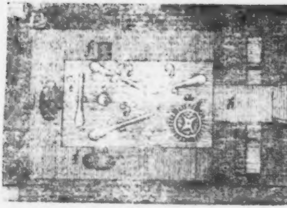
deutlich gemacht werden soll, mit Verlangen entgegen sehen; weil man daraus zugleich die Verfertigung ähnlicher Maschinen lernen und also dadurch in den Stand gesetzt werden wird, selbst Versuche damit anzustellen, und den Streit über die Möglichkeit und Unmöglichkeit solcher Maschinen völlig zu entscheiden. Man kann also dem Verleger gewiß eine zahlreiche Subscription prophezeyen; zumal da zugleich gemeldet wird, daß der Preis dieses Werks ungeachtet der vielen Kupfertafeln, die zur Brauchbarkeit desselben und zur Deutlichkeit unentbehrlich sind, äußerst billig seyn werde. Bis zur Erscheinung dieses Werks müssen sich also diejenigen gedulden, denen diese und andre bis itzt herausgekommene Nachrichten noch Zweifel übrig lassen.

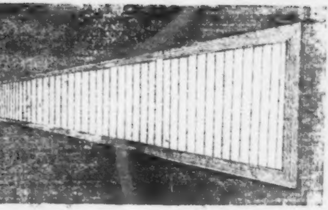
Tab. I.





Tab. II.





Ueber
die Freyheit des menschlichen Willens.

Einige meiner Leser haben die Erinnerung gemacht, daß es diesen Blättern an Mannigfaltigkeit fehle; weil bisher nur Abhandlungen aus einer einzigen Wissenschaft, nämlich aus der Naturkunde, aus den übrigen Theilen der Philosophie aber noch kein einziger Aufsatz vorgekommen ist. Zugleich sind mir verschiedne Materien aus der Moral, Psychologie und natürlichen Theologie vorgeschlagen, und darüber Abhandlungen verlangt worden. Weil nun unter diesen vorgeschlagenen Materien die **Betrachtung über die Freyheit des menschlichen Willens** oben ansteht, und vorzüglich verlangt wird, so will ich diese Materie zuerst abhandeln, und zugleich die

mir wider das vierte Capitel der Unterweisung in den Anfangsgründen der vornehmsten Theile der praktischen Philosophie gemachten Einwürfe, dem Verlangen meines Correspondenten gemäß, kürzlich beantworten, ob ich gleich sonst lieber einen andern Gegenstand zu meiner itzigen Betrachtung gewählt hätte, da wir seit einiger Zeit verschiedne sehr wichtige Abhandlungen über die Freyheit des menschlichen Geistes erhalten haben, und ich mir nicht anmaße, die von den scharfsinnigsten Männern in dieser Lehre noch übrig gelassenen Knoten zu lösen, die auch wohl vielleicht von keinem Sterblichen sich jemals völlig werden auflösen lassen. Zuerst will ich also für diejenigen meiner Leser, denen die philosophischen Begriffe noch nicht geläufig sind, einige kurze Erläuterungen und allgemeine Betrachtungen voraus schicken, hernach aber die vornehmsten Einwürfe durchgehen und beantworten, wozu sich die Einkleidung in ein Gespräch wohl am besten schicken wird.

Ein großer Theil der Streitigkeiten entsteht nicht nur im gemeinen Leben, sondern auch in der gelehrten Welt von der Vieldeutigkeit der Wörter, die von vielen heut

heut zu Tage theils aus Eitelkeit, theils aus Eigensinn noch immer vermehrt wird. Vorzüglich hat die Philosophie im engern Verstande viel Nachtheil dadurch erfahren, wovon sich ein jeder überzeugen kann, der nur ein Werk über die philosophische Geschichte mit einiger Aufmerksamkeit durchgehen will. Aus dieser Quelle sind auch viele Streitigkeiten über die Freyheit geflossen; weil man dieses Wort in sehr vielerley Bedeutungen braucht. Vorzüglich sind folgende Bedeutungen sowohl im gemeinen Leben, als auch unter den Gelehrten sehr gewöhnlich, und müssen daher genau von einander unterschieden werden. Denn erstlich setzt man die Freyheit dem Stande der Unterwürfigkeit entgegen, und versteht also dadurch denjenigen Zustand, da man in Besorgung seiner Angelegenheiten seinem eignen Willen folgen darf. So sagt man z. E. die Holländischen Bauern sind frey, die Rußischen aber nicht, weil die letztern Sclaven sind. Ferner giebt man auch bisweilen dem Rechte, etwas, ohne durch ein Gesetz daran verhindert zu werden, oder ohne Furcht vor einer Strafe, thun zu können, den Nahmen Freyheit; z. E. wenn man sagt, daß jemand die Freyheit habe,

Geld prägen zu lassen. Sehr oft setzt man auch die Freyheit jeder Art von Hinderniß entgegen, und daher kömmt es, daß man dieses Wort nicht nur alsdenn, wenn das Gespräch vernünftige Geschöpfe betrifft, sondern auch in denjenigen Fällen, wo von unvernünftigen oder gar leblosen Dingen die Rede ist, zu gebrauchen pflegt. So sagt man z. E. daß ein Vogel, den man in ein Zimmer oder in einen Käfig eingeschlossen hat, oder eine Pflanze, die von dem freyen Felde in ein Gewächshaus versetzt worden ist, ihre Freyheit verlohren hätten. In keiner von den itzt angeführten Bedeutungen aber wird das Wort Freyheit gebraucht, wenn man in der Psychologie und Moral untersucht, ob alle menschliche Handlungen nothwendig, oder ob einige darunter frey wären. Denn in diesem Falle will man eigentlich wissen, ob alle Handlungen der Seele eben so unausbleiblich erfolgen, wie die Wirkungen einer Maschine, oder ob die Seele das Vermögen besitze, sich selbst bey einigen ihrer Handlungen zu bestimmen. In diesem Verstande, wo man nämlich die Freyheit der Nothwendigkeit entgegensetzt, wird das Wort in der gegenwärtigen Betrachtung,

und

und überhaupt in denjenigen Fällen genommen, wenn von der Freyheit des menschlichen Willens, welche man auch die **moralische Freyheit** zu nennen pflegt, die Rede ist, obgleich freylich einige Schriftsteller solche Erklärungen davon geben, daß es nicht scheint, als wenn sie die Freyheit der Nothwendigkeit überhaupt, sondern nur einer Art der Nothwendigkeit, oder blos dem äußern Zwange entgegen setzten. Ueberhaupt geht es den Philosophen mit dem Begriffe der Freyheit, wie es dem heil. Augustin mit den Begriffen von Raum und Zeit gieng. „Wenn ich nicht gefragt werde, sagt er irgendwo, so weiß ich, was Zeit und Raum ist; sobald mich aber jemand fragt und eine Erklärung davon verlangt, so weiß ich es nicht mehr.“ Man findet in den Schriften der Philosophen eine solche Menge ganz von einander verschiedner Erklärungen der moralischen Freyheit, daß man ungewiß werden könnte, ob sie alle die Absicht gehabt hätten, einerley Begriff zu erklären. Einige nennen die Freyheit das Vermögen eines Geistes zu thun was er will, oder die Kraft, aus verschiednen möglichen Dingen dasjenige zu erwählen, was ihm der Verstand als das

Beste vorstellt. Andre halten die Freyheit für ein Vermögen, aus zwey einander entgegengesetzten Dingen das eine sowohl, als das andre erwählen zu können, ohne daß ein Bewegungsgrund vorhanden sey, warum man die eine Sache der andern vorziehe. Noch andre setzen das Wesen derselben in einer Fähigkeit der Seele, kraft welcher der Wille bald da, bald dorthin gelenket und zu etwas bestimmt werden kann. **Wagner**, welcher ein ausführliches Werk über diese Materie, unter dem Titel, **Versuch einer gründlichen Untersuchung, welches der wahre Begriff von der Freyheit des Willens sey**, herausgegeben hat, erklärt die Freyheit durch eine Kraft, seine willkührliche Handlungen mit Wissen und Willen vorzunehmen. Herr **Basedow** nennt sie die Veränderlichkeit des Willens durch moralische Mittel, und Hr. **Ehlers**, der unter die neuesten und scharfsinnigsten Schriftsteller über die Lehre von der menschlichen Freyheit gehört, giebt hiervon in seiner Abhandlung, die sowohl in deutscher, als auch in französischer Sprache herausgekommen ist, folgende Erklärung: Freyheit ist das Vermögen einer jeden Sache, ihren Kräften gemäß zu wirken. Ich übergehe viele

viele andre Erklärungen der ältern und neuern Schriftsteller, unter denen einige sogar die moralische Freyheit nicht für ein bloßes Vermögen oder Eigenschaft des Willens, sondern für eine besondre, von dem Verstande und Willen ganz unterschiedne Kraft gehalten haben; weil ich itzt nicht die Absicht habe, eine Geschichte aller möglichen Meynungen in dieser Materie zu liefern, sondern nur meinen Lesern durch einige Beyspiele einen Begriff von der großen Verschiedenheit zu machen, die man unter den, von den Philosophen gegebenen Erklärungen der Freyheit antrifft, und dadurch meine vorige Behauptung zu bestätigen. Diese Verschiedenheit hat zum Theil eine sehr lobenswürdige Ursache, nämlich den Trieb zur Erforschung der Ursachen der Dinge, und es ist allerdings die Pflicht eines Philosophen, nicht bloß bey demjenigen stehen zu bleiben, was ihn die äußeren und inneren Sinne lehren, sondern diese Empfindungen so viel als möglich zu entwickeln, und die Natur derselben zu erklären. In vielen Fällen glückt es auch dem sorgfältigen Erforscher der Wahrheit, den Grund einer Empfindung oder einer Erscheinung ausfindig zu machen; sehr oft aber

aber übersteigt eine solche Untersuchung seine Kräfte, zumal wenn er nicht zufrieden seyn will, das Warum gefunden zu haben, sondern noch überdieses das Warum von dem Warum wissen will, zu dessen Erforschung sich selbst ein Leibnitz für unfähig hielt. Daß wir frey sind, ist eine Wahrheit, wovon man sich sehr leicht, und ohne großen Vorrath von philosophischen Subtilitäten überzeugen kann, wenn man nur auf dasjenige, was in uns vorgeht, wenn wir uns zur Unternehmung oder Unterlassung einer Handlung entschließen, sorgfältig Achtung giebt, und dabey die vornehmsten Grundsätze der Moral und der natürlichen Gottesgelahrtheit zu Hülfe nimmt.

Allein sobald wir erklären wollen, wie wir eigentlich frey sind, so gerathen wir auf eine Menge Schwierigkeiten, die vorzüglich daher entstehen, weil wir die Natur der Empfindungen, welche wir bey dieser Untersuchung entwickeln müssen, und die Natur unsrer Seele überhaupt noch nicht hinlänglich kennen, und weil überdieß die eigentliche Philosophie nicht das Glück hat, dessen sich die Mathematik rühmen

men kann, nämlich lauter solche Grundsätze zu besitzen, wider deren Evidenz und Allgemeinheit sich nichts einwenden läßt. Aus dieser Ursache giebt es auch verschiedne Personen, die sonst gar nicht die Beschwerlichkeiten eines mühsamen Nachdenkens scheuen, und gleichwohl den Vorsatz gefaßt haben, sich in der Lehre von der Freyheit des menschlichen Willens nicht weiter den Kopf zu zerbrechen, auch keine Streitschriften über diesen Punct mehr zu lesen, sondern sich an der gemeinen Erkenntniß des Daseyns dieser Vollkommenheit unsrer Seele zu begnügen: weil sie die Frage, welche die eigentliche Natur der Freyheit betrifft, für unauflößlich, und die vielen von den Schriftstellern hierüber vorgebrachten Spitzfindigkeiten zu nichts, als zur Erregung unnöthiger Zweifel und zur Stöhrung der Gemüthsruhe dienlich halten

Unterdessen, da diese Lehre mit so vielen andern wichtigen Wahrheiten zusammenhängt, deren Kenntniß keinem denkenden Wesen gleichgültig seyn kann; so verlohnt sichs wohl der Mühe, sich dasjenige bekannt zu machen, was gründliche Schriftsteller darüber gesagt haben, und dieses ist ohne Zweifel die Ursache, warum mein

Herr

Herr Correspondent einen Aufsatz in diesen Blättern verlangt hat. Ich werde daher vor allen Dingen das vornehmste, was man bisher darüber bekannt gemacht hat, mit Uebergehung aller unnöthigen Spitzfindigkeiten, kürzlich erklären, und hernach auch die mir gemachten Einwendungen berühren, um dadurch einige streitige Puncte noch genauer zu erläutern.

Ungeachtet, nach der bereits oben gemachten Bemerkung, die Anzahl der Erklärungen und Meynungen der Philosophen, welche über die Freyheit geschrieben haben, überaus groß ist, so lassen sich doch diejenigen, die einige Aufmerksamkeit verdienen, insgesammt sehr bequem unter drey Classen bringen. Zu der ersten Classe will ich diejenigen rechnen, welche die Freyheit sowohl dem äußerlich erzwungenen, als auch dem innerlich nothwendigen Wollen entgegen setzen, und nur dasjenige ein freyes Wesen nennen, welches zu einerley Zeit und bey einerley Umständen etwas thun oder lassen, oder an dessen statt etwas anders unternehmen kann.

Die zweyte Classe besteht aus denjenigen Philosophen, welche es für unmöglich halten, daß ein Geschöpf das Vermögen besitzen

besitzen könne, etwas zu einerley Zeit und bey einerley Umständen zu unternehmen oder zu unterlassen, und welche der Meynung sind, daß vermöge des Grundsatzes vom zureichenden Grunde jede Handlung durch die Bewegungsgründe, welche man dazu hat, völlig determinirt *) oder bestimmt werde, und bey Setzung dieser Umstände unmöglich die Unterlassung der Handlung, oder eine andre Handlung erfolgen könne.

Die dritte Classe von Philosophen leugnet das Daseyn der Freyheit ganz, und hält das Bewußtseyn oder die innere Empfindung, welche uns sagt, daß wir selbst die eigentlichen Urheber gewisser Handlungen sind, für eine Illusion. Nach dem Lehrgebäude dieser Philosophen, welche man gemeiniglich **Fatalisten** zu nennen pflegt, weil sie ein unvermeidliches Fatum oder Schicksal behaupten, erfolgen die Entschließungen und alle Handlungen der Seele nach

*) Ich habe das Wort determinirt, welches eigentlich überflüßig ist, weil es nicht mehr sagt, als das folgende Wort bestimmt, blos deswegen gebraucht, damit die Leser die Ursache einsehen, warum man itzt die Philosophen dieser Classe Deterministen nennt.

nach eben solchen nothwendigen Gesetzen, wie die Bewegungen einer Uhr oder einer andern Maschine. Zwischen den Maschinen, sagen einige, und zwischen den Geistern, die sich selbst zu bewegen, und sich aus einer Kraft zu ihren Entschließungen zu bestimmen scheinen, ist kein andrer Unterschied, als dieser, daß die Maschinen durch Hebel, Schrauben und Räder, die Geister aber durch Empfindungen und andre Vorstellungen bewegt werden. Der Zwang ist auf beyden Seiten einerley. Sie halten es für eine lächerliche Redensart, wenn man spricht: ich will; nach ihrer Meynung sollte man allemal sagen: ich muß. Diejenigen, welche sich die Sache anders vorstellen, und das Gefühl der Freyheit für keine Täuschung halten, werden von diesen Philosophen mit einem in die Höhe geworfenen Steine verglichen, der bey seinem Fluge durch die Luft, wenn er die Kraft zu denken hätte, sich einbilden würde, daß er selbst aus eigner Kraft in die Höhe stiege, und sich fortbewegte.

Ich glaube nicht, daß man bey dieser letzten Meynung etwas anders, als eine Erklärung derselben nöthig hat, um denjenigen, die nicht schon von gewissen andern

Grundsätzen dieser Philosophen eingenommen sind, die Schwierigkeiten sichtbar zu machen, die daraus nothwendig entstehen müssen. Denn erfolgen die moralischen Handlungen der Seele völlig nach eben den Gesetzen, wie die Bewegungen einer Maschine, und steht es eben so wenig in unsrer Gewalt, eine Handlung zu unterlassen, als es in der Gewalt einer Kugel steht, in Ruhe zu bleiben, wenn sie auf eine schief liegende Fläche gelegt wird; so würden Tugend und Laster leere Namen seyn. Die Tugend würde man alsdenn blos Glück, und das Laster Unglück nennen müssen. Die Lehre von Belohnungen und Strafen in einem künftigen Leben würde ganz unerweislich seyn, und die Bestrafung eines Diebes oder Mörders müßte man für eben so unbillig halten, als die Bestrafung eines Menschen, der das Unglück gehabt hätte, ein Bein zu brechen, oder ein hitziges Fieber zu bekommen; ja man könnte sagen, daß sie fast auch eben so lächerlich wäre, als die Bestrafung einer Uhr, die zu geschwind oder zu langsam gienge. Diese Betrachtungen sollten wohl einen jeden, dem die wichtigsten Wahrheiten der Sittenlehre und Religion nicht gleichgültig sind,

ganz abgeneigt machen, einem solchen gefährlichen Lehrgebäude Beyfall zu geben. Ich hoffe daher, daß es nicht nöthig seyn wird, dasselbe noch weiter zu bestreiten, und meine Leser erst von der Existenz der Freyheit zu überzeugen. Allein dieses möchte wohl nicht überflüßig seyn, eine Prüfung der ersten beyden Meynungen anzustellen, und zu untersuchen, welche von beyden der Wahrheit am nächsten komme.

Bey dieser Untersuchung halte ich es für sehr nützlich, wenn man anfänglich an kein philosophisches Lehrgebäude, an keine Spitzfindigkeiten der Schulen gedenkt, sondern blos dem gemeinen Menschenverstande folgt, auf seine Empfindungen und Handlungen genau Achtung giebt, und vorzüglich dasjenige bemerkt, was in uns vorgeht, wenn wir uns zu einer solchen Handlung entschließen, wo wir uns bewußt sind, daß wir sie ohne allen Zwang und aus eignem Antriebe unternehmen. Wir werden in dergleichen Fällen gewiß allezeit folgende Umstände bemerken. Zuerst stellt sich die Seele dasjenige, was sie unternehmen will, deutlich vor, und betrachtet sowohl das Nützliche, als auch das Schädliche, sowohl das Angenehme, als auch das

das Unangenehme, nebst den Folgen und Wirkungen der Sache. Diese verschiednen Vorstellungen, welche man mit Recht **Bewegungsgründe** nennt, weil sie den Grund enthalten, warum sich jemand zu einer Handlung bewegen oder antreiben läßt, vergleicht alsdenn die Seele mit einander und wählt dasjenige, was dem Verstande das Beste zu seyn scheint. Diese Vergleichung geschieht aber nicht allemal so langsam und ausführlich, daß man sich aller dabey vorgefallenen Umstände genau bewußt bleibt; daher diejenigen, welche nicht gewohnt sind, auf dasjenige, was in ihrer Seele vorgeht, genau Achtung zu geben, gar leicht auf die Gedanken gerathen, daß oft keine solche Vergleichung vorgegangen sey. Ein Paar Beyspiele aus dem gemeinen Leben werden alles dieses noch deutlicher machen. Z. E. wenn jemand einen Antrag zu einem Amte erhält, so wird er, ehe er diesen Antrag verwirft oder annimmt, sich vor allen Dingen nach der Menge der Arbeit, die mit dem Amte verbunden ist, nach den Einkünften, die man davon erhält, nach den Personen, mit welchen man nothwendig bey Verwaltung desselben umgehen muß, nach der Be-

 schaf-

schaffenheit des Orts, wo man sich aufhalten muß, kurz, nach allen den Umständen erkundigen, die man zu wissen braucht, um die Annehmlichkeiten und Unannehmlichkeiten beurtheilen zu können, die derjenige zu erwarten hat, der die Verwaltung des Amtes übernimmt. Er wird es aber gewiß nicht dabey bewenden lassen, sich diese Dinge allein vorzustellen und unter sich zu vergleichen; sondern er wird auch zugleich die Annehmlichkeiten und Unannehmlichkeiten seines gegenwärtigen Zustandes in Erwägung ziehen, und eine Vergleichung derselben mit jenen, die das angetragene Amt mit sich bringt, anstellen; und nachdem ihm nun diese Vergleichung mehr oder weniger Vortheile und Annehmlichkeiten zeigt, als er schon in seinem gegenwärtigen Zustande genießt, nachdem wird auch seine Entschließung und die Antwort auf den Antrag ausfallen. In diesem und in ähnlichen Fällen wird es gewiß auch den ungeübtesten einleuchtend seyn, daß bey der Entschließung zu einer Handlung eine genaue Vorstellung und Vergleichung der Bewegungsgründe vorhergeht. Hingegen wenn jemand von einem Bekannten gefragt wird, ob er ihn auf einem Spatziergange beglei-

begleiten wolle, und auf diese Frage, nachdem er sich blos umgesehen hat, sogleich Ja sagt und mit ihm fortgeht; so könnte es einem Ungeübten leicht vorkommen, als wenn man hier ein Beyspiel von einer Handlung hätte, welche ohne eine besondre Vorstellung und Vergleichung der Bewegungsgründe unternommen würde. Allein wenn man die Sache etwas sorgfältiger untersucht, so wird man auch in solchen Fällen allemal finden, daß zwar bey der Entschließung zu einem Spatziergange keine so umständliche Vorstellung und Vergleichung der Bewegungsgründe, wie z. E. bey der Entschließung zur Annahme eines Amts oder einer vorgeschlagenen Heyrath, bemerkt wird; daß sie aber gleichwohl nicht ohne dieselbe zu geschehen pflegt. Denn sobald man die Einladung zu einem Spatziergange angehört hat, stellt man sich sogleich die Beschaffenheit der Witterung und des Weges, die Arbeit, welche man unterdessen versäumen müßte, die Vortheile, welche man von der Bewegung haben würde, und andre dergleichen Umstände vor, die man aber oft so geschwind und flüchtig mit einander vergleicht, daß es scheint, als wenn

gar keine Vorstellung und Vergleichung der Bewegungsgründe statt gefunden hätte.

Aus diesen und ähnlichen Betrachtungen und Beyspielen wird sich jedermann gar leicht von der Art und Weise, wie unsre Entschließungen zu einer freyen Handlung entstehen, einen Begriff machen, und sich von der Unrichtigkeit einer sonst sehr gewöhnlichen Meynung, zu deren Ausbreitung verschiedne Philosophen aus der ersten Classe viel beygetragen haben, und nach welcher dem Willen eine völlige Gleichgültigkeit gegen widersprechende Dinge beygelegt wird, überzeugen können. Er wird finden, daß der Wille sich zu nichts entschließt, wozu er nicht von gewissen Bewegungsgründen angetrieben wird; und daß es unmöglich sey, aus zwey einander entgegengesetzten Dingen in jedem Falle das eine sowohl, als das andre, zu erwählen; weil vermöge der, von dem Schöpfer unsrer Seele gemachten Einrichtung, der Wille sich allemal auf diejenige Seite lenkt, wo der Verstand die meisten und wichtigsten Bewegungsgründe findet.

Hierbey aber entsteht noch die Frage, die auch vielleicht vielen meiner Leser von selbst einfallen wird: wie verhält sich denn die

die Seele in demjenigen Falle, wenn die Bewegungsgründe zu den verschiednen Handlungen, unter welchen sie eine Wahl anstellen soll, einander gleich sind? Diese Frage ist schon seit den ältesten Zeiten oft vorgebracht und auch eben so oft, jedoch nicht auf einerley Art beantwortet worden. Einige sind der Meynung, daß der in dieser Frage vorausgesetzte Fall, wo nämlich eine völlige Gleichheit der Bewegungsgründe zu verschiednen Handlungen angenommen wird, in der wirklichen Welt gar nicht vorkommen könnte, und daß die Seele, wenn er ja vorkommen sollte, alsdenn gar keine von diesen Handlungen unternehmen würde. Diese Meynung, daß nämlich ein solcher Fall unmöglich sey, gründet sich größtentheils auf den philosophischen Grundsatz, den man den **Satz des nicht zu unterscheidenden** (Principium indiscernibilium) in den Schulen zu nennen pflegt. Nach diesem Grundsatze, der von einigen Philosophen weiter, als von andern ausgedehnt wird, soll es nicht zwey ganz gleiche oder ähnliche Dinge und Fälle in der Natur geben, ja nicht einmal dergleichen Dinge möglich seyn. Allein da dieser Satz nicht diejenige Evidenz hat, die ein

Satz haben muß, wenn man ihm mit Recht den Namen eines Grundsatzes geben und ihn durchgängig als einen allgemeinen Beweisgrund brauchen will, wie man schon aus den darüber geführten weitläuftigen Streitigkeiten ersieht, die gar nicht möglich wären, wenn es ihm nicht an der nöthigen Evidenz fehlte; so haben sich viele von der Unmöglichkeit solcher Fälle, wo man sich mehrere Gegenstände als völlig gleich gut oder gleich böse vorstellt, dadurch nicht überzeugen lassen, und die Meynung, daß die Seele in einem solchen Falle, wenn er ja vorkommen sollte, nothwendig ganz unthätig bleiben müßte, durch allerhand Beyspiele zu widerlegen gesucht. Dahin gehört vorzüglich das Beyspiel von dem **Buridanischen Esel**, welches ich hier deswegen anführen will, weil sehr oft in den Streitigkeiten über psychologische und moralische Materien darauf gezielt wird, und nicht jeder von meinen Lesern die Ehre haben möchte, diesen Esel so genau zu kennen, als es nöthig ist, um manche Anspielungen auf denselben völlig zu verstehen. Seinen Beynamen hat der Esel, welcher zu diesem Beyspiele gebraucht wird, von einem berühmten Philosophen des vierzehnten Jahrhunderts,

derts, **Johann Buridan**, dem Peter Bayle einen besondern Artikel in seinem histor. kritischen Wörterbuche gewidmet hat. Man nimmt nämlich den Fall an, daß ein hungriger Esel mitten auf einer fetten Wiese stünde, und um sich herum lauter vortreffliches Gras hätte, so daß er sich das auf der rechten Seite stehende Gras eben so gut, als das Gras auf der linken Seite vorstellen müßte. Nun schließt man also folgendergestalt. Wenn die Seele in demjenigen Falle, wo sie sich verschiedne Handlungen gleich gut, oder gleich vortheilhaft vorstellt, sich zu keiner von diesen Handlungen entschliessen könnte; so würde folgen, daß der Esel weder das Gras zur rechten, noch das Gras zur linken Hand fressen könnte, sondern vielmehr, ungeachtet des größten Ueberflusses an Futter verhungern müßte. Da nun dieses ungereimt wäre, so könnte man keinem beseelten Geschöpfe das Vermögen absprechen, aus verschiednen Dingen, die man sich als völlig gleich gut oder gleich vortheilhaft denkt, das eine nach Belieben zu erwählen.

Auf dieses Beyspiel und den daraus gezogenen Schluß hat man gemeiniglich folgendes geantwortet. Der Esel könnte

allerdings nicht fressen, so lange er sich das Gras auf allen Seiten gleich gut vorstellte; allein dieser Zustand konnte unmöglich lange dauern, weil der geringste Umstand schon im Stande seyn würde, die Vorstellungen des Esels von der Beschaffenheit und Güte des Grases zu verändern, so daß er gewiß sich bald das Gras auf der einen Seite etwas besser, als auf der andern vorstellen müßte. Vielleicht stehen einige Halmen höher auf der einen, als auf der andern Seite; vielleicht glänzen einige Halmen vor andern, oder vielleicht findet sich sonst ein Unterschied, welcher einen Einfluß auf die Veränderung der Vorstellungen des Esels von dem Grase hat, und ihn auf die eine Seite mehr, als auf die andre lenket.

Ich muß gestehen, daß mir weder das Beyspiel recht bequem zur Erläuterung der Sache, die dadurch erläutert werden soll, noch auch die gewöhnliche Antwort auf dasselbe befriedigend zu seyn scheint. Denn erstlich, was das Beyspiel anlangt, so sehe ich nicht die Ursache ein, warum man seine Zuflucht zu den vierfüßigen Thieren genommen und einen Fall gewählt hat, den man nicht durch die Erfahrung prüfen kann. Es läßt sich wohl ein Esel auf einer fetten Wiese,

Wiese, der sich das Gras auf allen Seiten gleich gut vorstellt, erdichten; allein es läßt sich kein Versuch mit einem wirklichen Esel zur Untersuchung dieser Sache anstellen; weil es unmöglich seyn würde, mit Gewißheit zu erfahren, ob sich der Esel das Gras auf allen Seiten der Wiese von gleicher Güte vorstellte. In der Antwort aber behilft man sich immer mit einem **vielleicht**, welches sich gar leicht mit einem andern **vielleicht** erwiedern läßt, wodurch gewiß nicht viel ausgerichtet wird. Ich glaube daher, daß man am besten thut, wenn man solche Beyspiele nimmt, deren Wirklichkeit in unsrer Gewalt steht, und hierzu nicht unvernünftige Thiere, sondern Menschen wählet, von denen man erfahren kann, ob sie sich wirklich die Sachen, unter welchen sie wählen sollten, gleich gut oder anders vorgestellt haben. In solchen Fällen hat man auch den Vortheil, daß man die Umstände auf mannigfaltige Art verbinden, und so lange verändern kann, bis alles auf beyden Seiten vollkommen gleich ist.

Wir wollen also den Fall setzen, daß jemand zu einer nothwendigen Ausgabe Geld brauchte, und von demjenigen, den er

um ein Darlehn von hundert Thalern angesprochen hätte, zur Antwort bekäme, daß er ihm zwar diese Summe geben wollte, doch unter der Bedingung, wenn er unter zwey Geldbeuteln, wovon jeder hundert Thaler, und wovon der eine auch eben die Münzsorten, als der andre enthielte, wählen wollte. Es ist zwar freylich auch ohne den Grundsatz des nicht zu unterscheidenden leicht einzusehen, daß es unmöglich seyn würde, solche Beutel und Münzen zu finden, die in allen Kleinigkeiten einander vollkommen gleich oder ähnlich wären. Allein diese Verschiedenheit und Unähnlichkeit, welche die Geldbeutel oder die Münzen noch übrig behalten würden, könnte in die Entschließung des Wählenden keinen Einfluß haben, weil sich ja die Sache ohne große Schwierigkeit so einrichten läßt, daß der Wählende alle diese kleine Verschiedenheiten nicht bemerken kann. Nun fragt sichs also: was wird wohl der Wählende in diesem Falle thun? Wird er vielleicht, weil er zu dem einen Geldbeutel eben so viel Bewegungsgründe, als zu dem andern hat, beyde Beutel liegen lassen, und ohne Geld wieder fortgehen? Das wird wohl niemand im geringsten für wahrscheinlich halten,

ten, der die von mir vorausgesetzte Bedingung erwägt, daß der Wählende hundert Thaler nothwendig braucht. Seine erste Antwort auf die Frage, welchen von den zwey Geldbeuteln er haben wollte, könnte wohl unbestimmt ausfallen, und vielleicht des Inhalts seyn, daß ihm der eine so lieb, wie der andre wäre. Sobald er aber, wie ich hier voraus setze, hören sollte, daß seine Antwort schlechterdings bestimmt seyn müßte, wenn er sein Verlangen befriediget sehen wollte; so würde er gewiß, weiter keine Schwierigkeit machen, einen von beyden Geldbeuteln zu wählen, und demjenigen, der ihn fragte, warum er den einen, und nicht den andern gewählt hätte, ungefähr diese Antwort ertheilen, weil der eine eben so gut, als der andre Beutel zur Erreichung seiner Absicht geschickt sey, und also dadurch zu verstehen geben, daß er sich in der That beyde als völlig gleichgeltend zu seinem Vorhaben vorstelle. Zweifelt noch jemand an dem von mir itzt angegebenen Erfolge eines solchen Versuchs, so darf er nur ähnliche Erfahrungen im Kleinen anstellen, und sie mehrmal wiederhohlen, um zu sehen, ob der Erfolg jemals anders ausfallen, und in dem Falle, wenn zu

zwey verschiednen Handlungen einerley Bewegungsgründe vorhanden sind, beyde Handlungen unterbleiben werden. Man sage z. E. zu einem Betler, daß man einen halben Gulden in der linken, und auch einen halben Gulden von eben dem Schlage in der rechten Tasche habe, und lasse ihn wählen. Er wird gewiß nicht durch seine Unentschlossenheit sich um das Allmosen bringen, sondern ohne langes Bedenken einen von den beyden angebotenen halben Gulden wählen, und durch diese Wahl die Meynung derer bestätigen, welche dafür halten, daß die Seele auch in denjenigen Fällen, wo zu der einen Handlung eben so viel Bewegungsgründe, als zu der andern vorhanden sind, das Vermögen besitze, sich zu einer von diesen Handlungen zu entschließen.

Hätten nun diese Erfahrungen, die ein jeder leicht prüfen kann, ohne einen Buridanischen oder andern Esel zu Hülfe zu nehmen, ihre Richtigkeit; so würde daraus folgen, daß die Seele zwar allemal durch die vorgestellten Bewegungsgründe zu einer Handlung angetrieben werde, aber doch noch überdieses ein besondres Thätigkeitsvermögen besitze, und dasselbe zugleich mit

den

den Bewegungsgründen wirken lasse, um sich auch bey völliger Gleichheit derselben zu einer Handlung entschließen zu können. Aus dieser Ursache nennen einige Philosophen die moralische Freyheit den höchsten Grad der Thätigkeit unsers Willens, vermöge welcher er eine Wirksamkeit selbst anfangen, richten, und wiederum abbrechen kann, ungeachtet dieselbe durch alle dabey erforderlichen Bedingungen nicht mehr, als möglich gemacht worden ist. Einige Schriftsteller bedienen sich hierbey auch des Ausdrucks, daß die Bewegungsgründe nur reitzen, aber nicht nöthigen, um anzuzeigen, daß die Handlung durch die Bewegungsgründe nur möglich, aber nicht unvermeidlich gemacht würde. Doch finde ich, daß die Sache leicht unrecht verstanden wird, wenn man überhaupt sagt, daß die Bewegungsgründe niemals zu einer Handlung nöthigten. Denn in denjenigen Fällen, wo man zu der einen Handlung weit mehr und stärkere Bewegungsgründe gehabt hat, als zu einer andern, läßt sich wohl nicht leugnen, wofern man nicht den Worten eine andre Bedeutung geben will, daß man zu derselben Handlung durch die überwiegenden Bewegungsgründe genöthiget worden

sey.

sey. Wir wollen z. E. den Fall annehmen, daß jemanden, der ein ansehnliches Capital ausleihen wollte, zwey verschiedne Liebhaber zu diesem Capitale vorgeschlagen würden. Der eine wäre ein schlechter Wirth, hätte schon viele Schulden, hätte weder eine Erbschaft, noch sonst eine wahrscheinliche Verbesserung seiner Umstände zu hoffen, und wollte überdieses nicht mehr als vier Procent Interessen, auch keine Sicherheit, als ein bloßes schriftliches Versprechen geben. Der andre Liebhaber hingegen wäre ein sehr ordentlicher Mann und guter Wirth, hätte sonst keine Schulden, wäre der einzige Erbe eines reichen Anverwandten, wollte fünf Procent Interesse geben, und zur Sicherheit ein ansehnliches Grundstück verpfänden. Würde man hier wohl, wenn ich voraus setze, daß außer den angeführten Bewegungsgründen keine andre vorhanden wären, würde man, sage ich, wohl unter diesen Umständen noch behaupten können, daß der Capitalist durch die überwiegenden Bewegungsgründe nicht genöthiget würde, den zweyten Liebhaber zu seinem Capitale dem ersten sogleich vorzuziehn? Ich stelle mir also, um mich eines gemeinen Gleichnisses für Ungeübte zu bedienen, das

Ver-

Verfahren der Seele, wenn sie eine freye Handlung unternimmt, wie das Verfahren desjenigen vor, welcher die Direction über ein Collegium, und das sogenannte Votum decisivum hat, vermöge dessen also in dem Falle, wenn die Stimmen der Mitglieder verschieden und auf beyden Seiten gleich sind, die Stimme des Directors für zwey Stimmen gezählt wird. Dasjenige, was hier die einzelnen Stimmen der Mitglieder zur Entscheidung der Sache beytragen, worüber das Collegium eine Berathschlagung anstellt, vergleiche ich mit demjenigen, was die Bewegungsgründe bey der Entschließung unsrer Seele zu einer freyen Handlung ausrichten, und daher halte ich die moralische Freyheit für das Vermögen der Seele, nach vorhergegangener Ueberlegung und Vergleichung der Bewegungsgründe, dasjenige zu wählen, was ihr der Verstand als das beste vorstellt, und bey der Gleichheit der Bewegungsgründe sich selbst zu einer Handlung zu bestimmen.

Ich weiß wohl, was man wider diese Erklärung der Freyheit einwenden kann, und immer eingewendet hat, wovon auch das vornehmste bald angeführt werden soll. Allein wenn ich die Schwierigkeiten, welche

bey dieser Vorstellungsart noch übrig bleiben, mit den Schwierigkeiten vergleiche, die alsdenn entstehen, wenn man sich die Natur der Freyheit so vorstellt, wie sie von den Herren Deterministen erklärt wird; so finde ich doch, daß die erstern weit unwichtiger sind, als die letztern, und daß man wenigstens folgende Vortheile dadurch erlangt.

1) Man ist nicht genöthiget, wie man sonst schlechterdings thun muß, eine Empfindung, die so allgemein ist, daß sich selbst diejenigen, welche die Nothwendigkeit aller menschlichen Handlungen im strengsten Verstande behaupten, bey allen ihren Urtheilen und Handlungen darnach richten, entweder ganz zu leugnen oder wenigstens für eine Täuschung zu erklären, welches allerley unbequeme Folgen hat und zur Beförderung einer allgemeinen Zweifelsucht dienen kann. Denn aus eben dem Grunde und mit eben dem Rechte, womit man behauptet, die Empfindung oder das Bewußtseyn, daß gewisse Entschließungen blos von uns abhängen, und daß wir selbst die Urheber von unsern moralischen Handlungen sind, sey nur eine leere Einbildung, mit eben dem Rechte, sage ich, könnte auch jemand

jemand leicht behaupten, die Empfindung unsers Daseyns, das Bewußtseyn, daß wir denken, daß wir Vorstellungen von äußern Gegenständen haben u. s. f. sey auch eine bloße Täuschung und leere Einbildung. Was würde aber alsdenn aus unsrer ganzen Philosophie werden, wenn wir unsre Empfindungen, die doch zu aller unsrer Erkenntniß den ersten Stoff liefern müssen, wegdisputiren, oder wenigstens ganz ungewiß machen wollten?

2) Man braucht bey der angeführten Vorstellungsart der moralischen Freyheit nicht seine Zuflucht zu gewissen Grundsätzen zu nehmen, deren Richtigkeit oder Allgemeinheit noch bestritten wird, sondern man kann sich an denjenigen Grundsätzen begnügen, die jedermann einräumt, der nicht etwa Lust hat, durch sonderbare, seiner eignen Ueberzeugung zuwiderlaufende Behauptungen sich das Ansehen eines subtilen Philosophen zu verschaffen, oder seinen philosophischen Mitbrüdern etwas zu schaffen zu machen.

3) Man weicht sehr vielen Zweifeln und Einwürfen wider die wichtigsten Lehren der Moral und natürlichen Gottesgelahrheit aus, welche vorzüglich den Unter-

schied zwischen Glück und Tugend, zwischen Unglück und Laster, und die Zurechnung der menschlichen Thaten betreffen. Denn daß dergleichen Zweifel und Einwürfe auch bey der Art und Weise, wie die Natur der menschlichen Freyheit von den Deterministen erklärt wird, unvermeidlich sind, gesteht selbst mit einer überaus lobenswürdigen Aufrichtigkeit einer unsrer scharfsinnigsten Philosophen, der mit den itzigen berühmtesten Deterministen aus einerley Schule ist, nämlich Hr. **Garve**, in seinen vortrefflichen Anmerkungen über Fergusons Grundsätze der Moralphilosophie. Ich will die vornehmsten hierher gehörigen Stellen aus diesen Anmerkungen, weil sie meinen Lesern ein großes Licht über die Lehre von der Freyheit verbreiten werden, mit den eignen Worten des Hrn. Verf. anführen.

Nachdem er erstlich überhaupt der Schwierigkeiten in dieser Materie, und ihrer Ursache gedacht hat, die er in dem scheinbaren Streite der hier zu entwickelnden Empfindungen sucht, fährt er S. 290 folgendergestalt fort

„Wir haben bey den Handlungen des Menschen, außer der Empfindung von Nütz-

Nützlichkeit und Schädlichkeit, noch die Empfindung von Verdienst und Schuld. Die erste Empfindung haben wir sonst noch bey vielen Dingen außer dem Menschen; die letzte Empfindung haben wir bey keinem. Was hat also der Mensch eignes, was weder die Maschine, noch das Thier hat, warum er allein gelobt und getadelt werden kann? Der Unterschied zwischen der Maschine und dem lebenden Wesen soll in den Schulen das Wort Spontaneität, und den Unterschied zwischen dem Thiere und dem Menschen soll das Wort Freyheit ausdrücken. Jeder dieser beyden Unterschiede ist doppelt; der eine ist deutlich und leicht, der andre dunkel und schwer.

1) Die Maschine wirkt, weil sie so gestoßen wird; das Thier handelt, weil es die Sache so empfindet; der Mensch, weil er sie so denkt. Will ich die Wirkung der Maschine ändern, so muß ich ihr einen andern Stoß geben; will ich die Handlung des Thieres ändern, so muß ich ihm andre Objecte darstellen; will ich die Handlung des Menschen ändern, so muß ich ihn anders denken lehren. — Lob und versprochne Belohnung gehört nur für den Menschen, denn es sind bloße Ideen; un-

mittelbare Belohnung und Strafe gehört auch für das Thier, denn es sind Empfindungen; Ziehen und Stoßen gehört für die Maschine

2) Die Maschine ist nur ein Werkzeug, ein andrer wirkt durch sie; um deswillen wird, wenn sie etwas nützliches hervorbringt, nicht sie, sondern der Künstler als der Urheber angesehen, und nur der Urheber wird gelobt. Das Thier ist ein Sklave, und wirkt durch seine eigne Kraft; aber die Anwendung dieser Kraft ist ihm vorgeschrieben, durch die Natur seines Körpers und die Gegenwart der äußern Objecte. Der Mensch ist der wahre Urheber dessen, was er thut; aus ihm kömmt die Kraft, welche wirkt; von ihm kömmt die Richtung, welche er dieser Kraft giebt. Dieß also soll dieser zweyte Unterschied seyn: der Mensch ist eine erste Quelle von Thätigkeit; das Thier ist nur eine abgeleitete; die Maschine ist gar keine.

Dieser Unterschied führt auf Schwierigkeiten, wenn er mit dem ersten verglichen wird. Denn wenn in der Natur der Handlungen kein andrer Unterschied ist, als daß der Mensch denkt, und sich die Natur der Sachen vorstellt, das Thier hingegen blos

blos empfindet und die Phänomene derselben sieht; was kann alsdenn in dem Ursprunge der Handlungen für ein weitrer Unterschied seyn, als daß die Kraft des Thieres bestimmt wird durch die körperlichen Empfindungen, und die Kraft des Menschen durch die geistigen Vorstellungen? Also wird der Mensch nur in so fern freyer seyn, als das Thier, in so fern die Vorstellungen des Verstandes unabhängiger sind, als die Empfindungen des Körpers? Sind sie dieses nun wüklich? — Die sinnlichen Empfindungen sind unmittelbare Folgen von dem Bau des Körpers und den Eigenschaften der Dinge, die ihn berühren; hier ist gleich das erste Glied der Kette, woran die Handlungen des Thieres hängen, außer dem Thiere. — Die geistigen Vorstellungen sind Folgen eines vorhergegangenen Nachdenkens; dieses Nachdenken ist die Folge eines vorhergegangenen Entschlusses die Sache zu untersuchen; dieser Entschluß ist die Folge neuer Vorstellungen; und so zurück scheint es, muß ich zuletzt auf Vorstellungen kommen, die mein Nachdenken nicht hervorgebracht hat; die also in der Natur meines Geistes, meines Körpers, oder der Umstände liegen. Die

 Kette

Kette ist also hier lang, an welcher meine gegenwärtige Handlung hängt; sie geht lange innerhalb meiner selbst, und innerhalb meiner eignen Handlungen und Vorstellungen fort; aber endlich endiget sie sich doch mit einem Gliede, das außer mir liegt, nämlich mit dem Wesen, das meine ursprüngliche Natur gebildet hat, oder mit der Ordnung und Reihe der Dinge, unter die ich gesetzt worden bin.

Dieß ist nun eben die Schwierigkeit. Die eine Empfindung sagt mir: ich handle nach Vorstellungen, und eben darinnen besteht meine Tugend, daß ich durch die Vorstellungen des Guten angetrieben werde, es zu bewirken. Die menschliche Natur weiß von keiner andern Entstehung der Begierden, und die Natur der Tugend läßt keine andre zu. Denn eine gute, d. h. eine nützliche Handlung, wenn sie nicht gerade um der Bewegungsgründe dieses Nutzens willen geschieht, ist nicht mehr Tugend.

Eine andre Empfindung sagt mir: ich bin selbst der Urheber meiner Handlungen, und ich bin nur in so fern tugendhaft, als ich Urheber des Guten bin, was ich thue. Ich bin aber nur Urheber, wenn meine

Hand-

Handlung von nichts außer mir abhängt; also auch von meinen eignen Vorstellungen nicht; denn diese hängen zuletzt selbst von Dingen außer mir ab."

Hierauf zeigt Hr. **Garve**, auf wie vielerley Art die Philosophen diesen Schwierigkeiten abzuhelfen gesucht hätten; daß ein Theil derselben bloß die erste Empfindung sammt ihrer Theorie angenommen, und die andre Empfindung gänzlich als eine Illusion verworfen; ein andrer Theil hingegen sich blos an die letzte Empfindung gehalten, und die erste entweder nicht bedacht, oder für trüglich ausgegeben; ein dritter Theil endlich beyde Empfindungen zugegeben und ihre Theorien zu vereinigen gesucht habe; wobey er aber ausruft: „Wie ist dieß möglich? Sollen unsre Handlungen ganz unabhängig seyn, so müssen sie es auch von unsern eignen Vorstellungen seyn; denn diese sind zuletzt selbst abhängig. Sollen unsre Handlungen gut seyn; so müssen sie nach Gründen geschehen; so müssen sie von den Ideen abhängen, die diese Gründe in sich enthalten."

Endlich beschließt er diese Betrachtung mit einem guten Rathe, welchen er den streitigen Partheyen giebt, und dessen allgemei-

gemeine Befolgung gewiß von dem größten Nutzen seyn würde; daher ich nicht umhin kann, auch diese ganze vortreffliche Stelle herzusetzen.

„Wenn ich schon in der Versammlung dieser, durch die Zahl und das Ansehen ihrer Glieder ehrwürdigen Partheyen, eine Stimme hätte, so würde ich zu ihnen sagen: lassen sie uns keine unsrer Empfindungen leugnen, weil wir sie nicht zu erklären wissen; aber vor allen Dingen lassen sie uns keine unsrer Mitbrüder verdammen, weil sie unter zwey Empfindungen, die sich in der Theorie nicht vereinigen lassen, einer andern, als wir, den Vorzug geben. Es giebt einen Punct der Vereinigung, der gewiß und unschätzbar ist. Wir alle glauben das Daseyn der Tugend. Dieser Glaube ist früher, als alle Systeme. Er hat sie erst hervorgebracht; um ihn zu rechtfertigen, haben wir sie erfunden. Die Heftigkeit des Streits selbst ist aus dem Eifer für diejenige Sache entstanden, in welcher alle übereinkommen.

Die Empfindung, daß eine Handlung tugendhaft sey, enthält zwey Begriffe: den Begriff, daß sie gewissermaaßen unabhängig, und den, daß sie gut sey. Die

Ent-

Entwickelung des ersten ist unmöglich; die Entwickelung des andern ist leicht. Soll ich diese Theorie aufgeben; soll ich jenes Gefühl leugnen? Keines von beyden! Ich soll gestehen, daß Tugend und Glück verschieden sey, aber daß ich diese Verschiedenheit nicht vollkommen zu erklären wisse. Diese Empfindung, so dunkel sie ist, werde ich heilig behalten, weil sie die Empfindung des menschlichen Geschlechts ist. Aber auf der andern Seite soll ich die Gründe meiner Handlungen so weit untersuchen, als ich kann; denn das ist das einzige Mittel, mich zu bessern. Die Untersuchung von der Unabhängigkeit meiner Handlungen, gesetzt auch, sie wäre nicht fruchtlos, dient höchstens zu nichts, als nur die Natur der Tugend zu erklären; aber die Untersuchung der Ursachen meiner Handlung dient dazu, mir zum Besitz der Tugend zu verhelfen. Ich weiß nicht, wie ich frey bin; aber ich weiß, wie ich vollkommen seyn soll."

Nunmehr will ich dem Verlangen meines Hrn Correspondenten und meinem obigen Versprechen gemäß, die mir vorgelegten, nebst einigen andern Einwürfen, die vielleicht verschiedne meiner Leser mir machen

chen könnten, kürzlich beantworten, und mich hierbey der Einkleidung in ein Gespräch bedienen, die mir zur Erreichung meiner gegenwärtigen Absicht die bequemste zu seyn scheint.

Der Gegner.

Sie scheinen also die Bemühungen der neuern Philosophen, die nach meinem Urtheile so viel zur Aufklärung der Lehre von der menschlichen Freyheit beygetragen, und, wie ich fast sagen möchte, fast alle noch übrig gebliebenen Schwierigkeiten völlig gehoben haben, für ganz unwichtig und unnütze zu halten, weil Sie die alte Vorstellungsart der neuern ohne Bedenken vorziehen.

Der Verfasser.

Ganz und gar nicht! Ich erkenne vielmehr die Mühe, welche sich so viele scharfsinnige Männer gegeben haben, um uns in dieser dunklen Materie einiges Licht zu verschaffen, mit dem wärmsten Danke, und ob ich gleich nicht, wie Sie, von der Meynung überzeugt bin, daß nunmehr alle Schwierigkeiten gehoben wären, so halte ich doch dasjenige, was unsre neuern Philoso-

losophen hierinnen geleistet haben, deswegen nicht für unwichtig und überflüßig; weil nicht nur verschiedne moralische Begriffe, welche in die gegenwärtige Materie einschlagen, bey dieser Gelegenheit sehr gut aufgeklärt, und zugleich einige Unrichtigkeiten in der gewöhnlichen Vorstellungsart, wie die Freyheit wirkt, berichtiget, sondern auch, welches ich für den wichtigsten Nutzen der neuern Untersuchungen halte, die Grenzen der menschlichen Fähigkeiten in dieser Materie sehr genau bestimmt worden sind. Denn wenn wir sehen, daß verschiedne, mit dem größten Scharfsinn begabte Männer den größten Theil ihres Lebens über die Natur der menschlichen Freyheit nachgedacht, alle mögliche Beobachtungen, die sich in dieser Materie nur machen lassen, mit der größten Genauigkeit angestellt, und überdieses auch alles, was jemals von andern hierinnen bemerkt und bestimmt worden ist, bey ihren Untersuchungen genützt haben, und gleichwohl ungeachtet aller ihrer Talente und Bemühungen nicht weiter, als ihre Vorfahren gekommen sind; so muß man den Erfolg ihrer Untersuchungen als einen neuen Beweis ansehen, daß der menschliche Verstand

zu schwach sey, die in dieser wichtigen Materie noch übrig gebliebenen Schwierigkeiten völlig zu heben.

Der Gegner.

Das letzte kann wohl unmöglich Ihr Ernst seyn. Denn wenn die neuern Naturforscher eben so hätten schließen, und den Erfolg verschiedner mislungener Untersuchungen als einen Beweis ansehen wollen, daß alle fernere Verbesserungen in der Naturkunde die Kräfte des menschlichen Geistes übersteigen, so würden wir itzt eine Menge der trefflichsten und nützlichsten Erfindungen gänzlich entbehren müssen.

Der Verfasser.

Es ist allerdings mein Ernst; allein Sie müssen nur meine Behauptung nicht weiter ausdehnen, als ich sie ausgedehnt habe. Ich sage nicht, daß man den Erfolg vieler mißlungener Versuche in jeder Wissenschaft, sondern nur in der Materie, wovon hier die Rede ist, und, wie ich noch hinzusetzen will, überhaupt in moralischen und metaphysischen Dingen, als ein Merkmal unsers natürlichen Unvermögens oder der Einschränkung unsre Fähigkeiten ansehen

hen müsse. Mit der Naturkunde und mit allen übrigen Wissenschaften und Künsten, die sich mit den Körpern beschäfftigen, verhält sich die Sache ganz anders, als mit solchen Wissenschaften, deren Gegenstand die Seele und überhaupt unkörperliche Wesen sind. Die Körper können wir zergliedern und auf vielfache Art in ihre Bestandtheile auflösen, die kleinen Theile, die unserm Auge unsichtbar sind, durch Hülfe des Vergrößerungsglases wieder sichtbar machen, und durch mannigfaltige Vermischungen und Verbindungen der verschiedenen Körper täglich neue Zusammensetzungen hervorbringen; welches alles bey unkörperlichen und geistigen Dingen nicht möglich ist, wo man auch meistentheils nur Beobachtungen, aber nicht leicht eigentliche Versuche anstellen kann.

Der Gegner.

Ich könnte zwar wider diese Erinnerung noch mancherley einwenden; allein ich würde dadurch zu weit von der Hauptsache abkommen, über die ich mich eigentlich mit Ihnen unterreden will. Doch sehe ich freylich voraus, daß unsre Unterredung mancherley Schwierigkeiten haben wird, weil

weil Sie eine sehr ungünstige Meynung von den gewöhnlichen philosophischen Grundsätzen zu hegen scheinen, und es allerdings seine Richtigkeit hat, was man sprichwortsweise zu sagen pflegt, daß sich mit demjenigen, welcher die ersten Grundsätze verwirft, nicht gut disputiren lasse. *)

Der Verfasser.

Sie thun mir sehr Unrecht, wenn Sie mich beschuldigen, daß ich die gewöhnlichen philosophischen Grundsätze, ohne die sich freylich über keine philosophische Materie würde disputiren lassen, für ungültig halte. Ohne Zweifel hat Sie meine obige Bemerkung, daß die Philosophie nicht das Glück hätte, dessen sich die Mathematik in Ansehung der Evidenz und Gewißheit ihrer Grundsätze rühmen kann, auf diese argwöhnische Gedanken gebracht.

Der Gegner.

Nicht bloß diese Bemerkung, sondern auch die Erinnerung, welche Sie wider den Satz des nicht zu unterscheidenden gemacht

*) Contra negantem principia non est disputandum.

macht haben, der, wie ich glaube, mit Recht von den neuern Philosophen unter die allgemeinen Grundsätze der menschlichen Erkenntniß aufgenommen worden ist, hat mein voriges Urtheil über Ihre ungünstige Meynung von den philosophischen Grundsätzen veranlaßt.

Der Verfasser.

Wenn Sie den Satz des Nicht zu unterscheidenden unter die allgemeinen Grundsätze der menschlichen Erkenntniß rechnen, und denselben als eine Hauptstütze Ihres Lehrgebäudes und Ihrer Einwürfe wider meine Meynung brauchen wollen, so haben Sie freylich Recht, daß unser kleiner philosophischer Streit einige Schwierigkeit haben wird; weil ich Ihnen alsdenn gleich den Grund Ihres Gebäudes einzureißen suchen würde. Aber brauchen Sie denn schlechterdings diesen Satz zur Erreichung Ihrer Absicht?

Der Gegner.

Nein! ich brauche ihn nicht schlechterdings; und da ich leicht voraus sehen kann, daß wir in sehr große Weitläuftigkeit gerathen würden, wenn ich Sie erst von der

Richtigkeit und Allgemeinheit dieses Satzes überzeugen wollte, so will ich lieber diese wichtige Stütze entbehren, und meine Behauptung durch einen andern Grundsatz unterstützen, nämlich durch den Satz vom zureichenden Grunde; denn diesen werden Sie doch wohl nicht in Zweifel ziehen, oder aus der Anzahl der allgemeinen Grundsätze der menschlichen Erkenntniß ausschließen?

Der Verfasser.

Wer könnte wohl diesen Satz mit Recht in Zweifel ziehen? Freylich würde es Ihnen nicht gar zu schwer fallen, auch diesem evidenten Grundsatze eine solche Ausdehnung und Erklärung zu geben, daß sich Einwendungen dagegen machen ließen; doch das wird hier nicht der Fall seyn.

Der Gegner.

Wenn Sie mir also den Satz einräumen, daß alles, was ist oder oder geschieht, seinen zureichenden Grund hat: was ist der Grund, warum die Seele die eine Handlung, und nicht die andre unternimmt, ungeachtet sie, nach Ihrer obigen Voraussetzung, zu der andern Handlung eben soviel

und eben so kräftige Bewegungsgründe hat, als zu der ersten?

Der Verfasser.

Diese Frage ist nicht schwer zu beantworten. Der Grund oder die Ursache, daß die Seele eine von zwey verschiednen Handlungen, wozu sie völlig gleiche Bewegungsgründe hat, wählen kann, ist die Freyheit. Denn wenn sie nicht frey wäre, sondern wenn blos die Bewegungsgründe etwa so, wie die in zwey Wagschalen gelegten Gewichte auf die Wage wirken, auch auf sie wirken sollten; so würde sie in dem angenommenen Falle gar nicht wählen können, sondern so lange, als diese Gleichheit der Bewegungsgründe fortdauerte, unentschlüßig bleiben müssen.

Der Gegner.

Nun frage ich aber weiter: was ist der Grund von einer solchen Freyheit, wie Sie annehmen, die in einer besondern Selbstthätigkeit der Seele bestehen soll?

Der Verfasser.

Die Freyheit hat ihren Grund in sich selbst.

Der Gegner.

Das heißt doch mit andern Worten ausgedrückt, nichts anders, als: man kann von der Freyheit weiter keinen Grund angeben. Sie würden also, wenn dieses Ihr Ernst seyn sollte, behaupten müssen, daß etwas ohne zureichenden Grund wäre; und so hätte ich Ihr eignes Geständniß, daß Ihre Meynung einem evidenten Grundsatze der menschlichen Erkenntniß, der keine Ausnahme leidet, zuwider sey. Brauche ich noch mehr, um einen Schluß auf die Unrichtigkeit derselben machen zu können?

Der Verfasser.

Eilen Sie nur nicht zu sehr mit Ihrem Schlusse, dessen Vordersätze wir erst in Richtigkeit bringen müssen; sondern beantworten Sie mir itzt vor allen Dingen folgende Frage. Wenn alles seinen zureichenden Grund hat, was hat Gott für einen zureichenden Grund?

Der Gegner.

Ja, wenn von Gott die Frage ist, da kann ich wohl sagen, daß er den zureichenden Grund seines Daseyns in sich selbst habe. Allein was ich von dem unendlichen und aller-

allervollkommensten Wesen behaupten kann, das läßt sich doch nicht durchgängig auch von endlichen Dingen behaupten.

Der Verfasser.

Der Unterschied zwischen endlichen und unendlichen Wesen hat in den gegenwärtigen Streit gar keinen Einfluß. Denn es ist itzt nur die Frage, ob Sie blos allein das Recht haben, etwas zu behaupten, was eine Ausnahme von einem wichtigen Grundsatze zu seyn scheint, oder ob andre sich auch dieses Recht anmaßen können?

Der Gegner.

Wie verstehen Sie dieses?

Der Verfasser.

Sie erklären meine Meynung von der Freyheit deswegen für unrichtig, weil ich den Grund derselben in ihr selbst suche, welches Sie so auslegen, daß ich von ihr keinen Grund angeben könnte; und gleichwohl gestehen Sie, daß man von Gott sagen müsse, er habe den Grund seines Daseyn in sich selbst, welches nach Ihrer Auslegung doch wiederum eben so viel heißen würde, als wenn ich spräche: es läßt sich

keine Ursache hier weiter angeben. Halten Sie nun meine Behauptung für eine Ausnahme von dem Satze des zureichenden Grundes, und eine solche Ausnahme für das Merkmal einer Unrichtigkeit; so müssen Sie mir billiger Weise auch das Recht zugestehen, Ihre ähnliche Behauptung für eine Ausnahme von dem Satze des zureichenden Grundes zu halten, und daraus ferner zu schließen, daß entweder Ihre Behauptung ebenfalls falsch sey, oder daß nicht gleich ein jeder scheinbarer Streit mit dem Satze von dem zureichenden Grunde für ein untrügliches Merkmal von der Unrichtigkeit einer Meynung gehalten werden könne. Vielleicht wird Ihnen meine vorige Antwort auf Ihre Frage, worinnen die Freyheit ihren Grund habe, weniger anstößig scheinen, oder wenigstens deutlicher seyn, wenn ich mich, wie ich bey einer andern Gelegenheit gethan habe, folgendergestalt ausdrücke. Gleichwie man nicht weiter nach einer Ursache fragen kann, wenn man in seinen Betrachtungen sich bis zu dem höchsten Wesen erhoben hat, welches vermöge seiner Natur von keinem andern Wesen abhängen kann; eben so läßt sich auch, wenn von der höchsten oder vollkommensten

Fähig-

Fähigkeit der Seele die Rede ist, keine andre Ursache von ihrer Thätigkeit, als die Natur derselben angeben. Wir wählen eine von zwey Handlungen, wozu gleich starke Bewegungsgründe vorhanden sind; weil die Natur der menschlichen Freyheit eben in der Fähigkeit besteht, auch in solchen Fällen eine Entschließung fassen zu können.

Der Gegner.

Nunmehr läßt sich zwar Ihre Meynung deutlicher, als vorhin einsehen; allein mein Einwurf, daß zwar das unendliche oder vollkommenste Wesen, aber nicht endliche Dinge den Grund ihres Daseyns in sich selbst enthielten, ist dadurch noch nicht aus dem Wege geräumt.

Der Verfasser.

Ich sehe also, daß Sie sich vorzüglich an den von mir gebrauchten Ausdruck stoßen, welchen ich blos deswegen gewählt habe, weil er in der philosophischen Schule, zu welcher Sie sich bekennen, sehr gewöhnlich ist. Ich will also statt dieses Ausdrucks einen andern gleichgeltenden setzen, um Sie desto eher zu überzeugen, daß meine Meynung nicht eine Ausnahme von dem Satze des zureichenden Grundes erfordere, und daher auch nicht dasjenige Merkmal einer

Unrichtigkeit an sich habe, welches Sie darinnen zu finden glauben. Wenn ich sage: der Grund einer Entschließung bey gleichen Bewegungsgründen zu verschiednen Handlungen, liegt in der Natur der Freyheit; so scheint es zwar, als wenn ich die Ursache der Wirkung in der Wirkung selbst, und nicht außer derselben suchen wollte. Allein wenn man weiter gehet und dieses erwäget, daß die Natur aller unserer Fähigkeiten, und uberhaupt aller endlichen Dinge von der göttlichen Einrichtung herrühret, und in den göttlichen Eigenschaften ihren Grund hat; so läßt sich gar leicht einsehen, daß ich meine vorige Behauptung auch folgendergestalt ausdrücken könnte: der Grund von der Erscheinung, daß wir uns auch in solchen Fällen, wo die Bewegungsgründe zu verschiednen Handlungen einander gleich sind, zu einer von diesen Handlungen entschließen, liegt in der von Gott gemachten Einrichtung und in seiner Vollkommenheit, welcher es nicht gemäß gewesen wäre, eine Welt zu erschaffen, die aus lauter Maschinen oder maschinenähnlichen Dingen bestünde.

Der Gegner.

Ich sehe, daß wir nun ziemlich tief in das Reich der Metaphysik werden eindrin-

gen müssen, um unsre Untersuchungen fortzusetzen und unsern Streit zu beendigen.

Der Verfasser.

Das ist hier ganz und gar nicht nöthig. Denn je weiter wir uns in das weitläuftige Gebieth der Metaphysik wagen würden, desto mehr möchten wir uns von einander entfernen; weil es hier der Wege gar zu viel, und der Wegweiser gar zu wenig giebt. Unser Streit läßt sich, glaube ich, viel geschwinder zu Ende bringen, wenn wir blos die gemeine Erfahrung zu Hülfe nehmen, und nun weiter fortschließen, um zu sehen, welche von unsern Meynungen der Wahrheit am nächsten komme. Ich habe Beyspiele angeführt, aus denen man ersieht, daß auch eine Wahl geschehen könne, wenn die Bewegungsgründe zu zwey verschiednen Handlungen völlig gleich sind. Ich habe ferner bemerkt, daß man verschiednen sehr wichtigen Wahrheiten widersprechen müsse, wenn man das System der Deterministen annehmen wolle. Nun fragt sichs: Haben die angeführten Beyspiele ihre Richtigkeit oder nicht? Und lassen sich wirklich einige ausgemachte moralische Wahrheiten bezweifeln, wenn man die Lehre der Freyheit nach der Meynung der Deterministen vor=

verträgt? Auf diese beyden Puncte kömmt die Hauptsache unsers Streits an, der also geschwinder, als Sie zu glauben scheinen, entschieden werden kann.

Der Gegner.

Nun gut! so will ich unterdessen hierbey stehen bleiben, und vor allen Dingen bemerken, daß ich wider die von Ihnen angeführten Beyspiele verschiednes zu erinnern habe. Nämlich es scheint mir schlechterdings unmöglich zu seyn, wenn man einem die Wahl zwischen zwey Geldbeuteln überläßt, die Sache so einzurichten, daß der Wählende nicht die geringste Verschiedenheit bemerken oder sich vorstellen sollte; weil die Menge der Umstände, welche hier vorkommen, gar zu groß ist, und nicht alle vorausgesehen werden können. Der unwichtigste Umstand würde aber schon die von Ihnen angenommene Gleichheit der Bewegungsgründe verändern. Z. E. wenn es auch wirklich möglich wäre, daß man ein Paar völlig gleiche Geldbeutel aussuchen könnte, welches doch nach Ihrem eignen Geständniß nicht möglich ist; so würde doch vielleicht dem Wählenden einer näher liegen, als der andre; er würde also denjenigen wählen, welcher ihm der nächste wäre.

Den

Der Verfasser.

Man könnte aber den beyden Geldbeuteln gar leicht eine solche Lage geben, daß es dem Wählenden nicht möglich wäre, einen Unterschied in ihrer Entfernung zu bemerken.

Der Gegner.

So würde er ohne Zweifel nach demjenigen greifen, der ihm zuerst in die Augen fiele.

Der Verfasser.

Es wäre aber doch, weil hier die Umstände in unsrer Gewalt stehen, auch sehr leicht zu machen, daß ihm beyde Geldbeutel zu gleicher Zeit in die Augen fallen müßten.

Der Verfasser.

So würde etwa einer mehr Licht haben, und daher mehr Eindruck in sein Gesicht machen, als der andre; er würde also den hellsten wählen.

Der Gegner.

Allein dazu gehörte doch gewiß keine große Kunst, beyden Geldbeuteln gleich viel Licht zu verschaffen.

Der Gegner.

So käme es darauf an, ob der Wählende links wäre oder nicht. Im ersten Falle würde er gewiß nach dem linker Hand liegenden, und im andern Falle nach dem rechter Hand liegenden Beutel greifen.

Der

Der Verfasser.

Wie aber, wenn man die Beutel gar nicht vor ihn hinstellte, sondern sie verdeckte, oder in ein Schränkchen legte, und zu dem Wählenden spräche, daß man den einen Beutel mit dem Buchstaben x, den andern aber mit dem Buchstaben y bezeichnet hätte? Würde wohl hier der Unterschied in der Gestalt, im Lichte, in der Entfernung u. s. w. die Wahl bestimmen können?

Der Gegner.

In diesem Falle würde sich der Wählende vielleicht einbilden, daß der eine in irgend einem Umstande einen Vorzug vor dem andern hätte.

Der Verfasser.

Ja, wenn Sie lauter Vielleicht, und sogar Einbildungen zu Hülfe nehmen wollen, da kann es Ihnen nicht schwer werden, immer und überall Verschiedenheiten zu finden, wo der Wählende gewiß sich keine vorstellt. Machen Sie nur wirkliche Versuche und wiederhohlen sie dieselben, wie ich gethan habe; stecken Sie z. E. nach meinem obigen Vorschlage ein Stück Geld in die rechte und ein ähnliches Stück in die linke Tasche; überlassen Sie alsdenn dem Bettler, der Sie um ein Allmosen anspricht, die Wahl, und fra-

fragen Sie ihn zuletzt, ob er in der That sich einen Unterschied unter den, von Ihnen als völlig gleich angegeben Umständen vorgestellt habe: ich wette, daß unter zehn Personen kaum einer an die geringste Verschiedenheit gedacht haben wird. Wenn Sie nun meinen Beyspielen, die ich aus der Erfahrung angeführt habe, nicht wiederum andre wirkliche Beyspiele entgegen setzen können, so werden Sie mir verzeihen, daß ich mich durch ein bloßes Vielleicht nicht befriedigen lasse.

Der Gegner.

Gut! das will ich künftig wirklich thun, weil sich gegenwärtig hierzu keine Gelegenheit zeigt, itzt aber nur noch eine Erinnerung über Ihre zweyte Behauptung machen, daß nämlich mit dem Lehrgebäude der Deterministen manche sehr wichtige moralische Wahrheiten, z. E. die Lehre von der Zurechnung, von den Belohnungen und Bestrafungen der menschlichen Handlungen nicht bestehen könnten. Sie glauben, daß die Bestrafung eines moralischen Verbrechens nach diesem System so lächerlich seyn würde, als die Bestrafung einer Uhr, die unrichtig geht. Zwischen diesen beyden Fällen aber ist ein großer Unterschied Die

Bestra-

Bestrafung einer Uhr würde nichts helfen; die Bestrafung eines Verbrechers aber hat den Vortheil, daß der Eindruck, welchen sie unter den Zuschauern macht, bey vielen ein Bewegungsgrund wird, dergleichen Verbrechen zu unterlassen.

Der Verfasser.

Ist es aber billig, einen andern, von dem man überzeugt ist, daß die Schuld seiner Handlung nicht ihm selbst zugeschrieben werden könne, blos deswegen martern zu lassen, damit andre gewisse Empfindungen und Vorstellungen bekommen?

Der Gegner.

Das Wohl des Ganzen erfordert sehr oft den Untergang eines einzelnen Theils.

Der Verfasser.

Wie wollen Sie aber diese, nicht von Menschen, sondern von Gott herrührende Einrichtung mit der göttlichen Güte und andern göttlichen Vollkommenheiten zusammen räumen?

Der Gegner.

Lassen Sie uns diesen Punct ein andermal erwägen. Denn ich sehe an der Uhr, daß die Stunde, wo meine Amtsgeschäffte ihren Anfang nehmen, schon geschlagen hat.

Der Philosoph
für Jedermann.
Vierter Heft.

Wittenberg, 1785.

Man pflegt, wie den meisten meiner Leser nicht unbekannt seyn wird, unser Jahrhundert sehr oft das philosophische **Jahrhundert** zu nennen, und diese Benennung verleitet nicht wenige von denjenigen Personen, welche sich weder um den itzigen, noch um den ehemaligen Zustand der Wissenschaften bekümmert haben, zu der stolzen Meynung, daß unsre Zeiten in Ansehung der Aufklärung und der philosophischen Kenntnisse alle vorhergehenden Zeiten übertreffen; woraus andre wiederum die Folge ziehen, daß man also nicht nöthig habe, sich so ängstlich um die Ausbreitung der Philosophie zu bemühen, und die ohnedieß schon zu große Anzahl philosophischer Schriften durch neue Beyträge noch zu vermehren. Nun kann man freylich billiger Weise nicht leugnen, daß unsre Zeiten in Ansehung

sehung der Vollkommenheit gewisser Künste und Wissenschaften einen großen Vorzug vor den ältern Zeiten haben, da in dem vorigen und in dem itzigen Jahrhunderte verschiedne Dinge erfunden worden sind, die den Alten entweder ganz, oder doch zum Theil unbekannt waren. Allein diejenigen, welche unserm Jahrhuunderte den Titel des philosophischen Jahrhunderts beylegen, wollen durch diese Benennung nicht etwa so viel sagen, daß einige Theile der Philosophie durch die Bemühungen und den Scharfsinn der neuern Weltweisen eine größere Vollkommenheit erreicht haben; sondern sie wollen dadurch zu verstehen geben, daß die philosophischen Kenntnisse in unsern Tagen sich mehr ausgebreitet, und fast in allen Ständen eine allgemeine Aufklärung verursacht hätten. In dieser Bedeutung aber läßt sich gewiß, wenn man unpartheyisch urtheilen will, unser Jahrhundert nicht das philosophische vorzugsweise nennen, man müßte es denn blos mit denjenigen Jahrhunderten vergleichen wollen, in welchen Aberglauben, Unwissenheit, Dummheit und Herrschsucht der Pfaffen und Laien alles überschwemmt hatten. Schon in den ältesten Zeiten finden wir Beyspiele, die unserm

ſerm Jahrhunderte den ihm beygelegten Vorzug ſtreitig machen können. Man vergleiche einmal in Anſehung dieſes Umſtandes diejenigen Zeiten, in welchen die Wiſſenſchaften und Künſte unter den alten Griechen und Römern blühten, mit unſerm gegenwärtigen Zeitalter; ſo wird man gewiß nicht Urſache zu der Behauptung finden, daß man heut zu Tage häufiger und eifriger bemühet ſey, ſich philoſophiſche Kenntniße zu erwerben, um ſeine eigne und Anderer Aufklärung dadurch zu befördern. Es iſt zwar in unſern Tagen kein Mangel an geſchickten Lehrern der Philoſophie; aber dieſe Lehrer klagen oft über den Mangel an Zuhörern, wenigſtens an ſolchen, die nicht blos aus Zwang oder Gewohnheit, ſondern aus Neigung zu Philoſophie ihre Hörſäle beſuchen. Und wer ſind überdieſes bey uns diejenigen Perſonen, welche den philoſophiſchen Hörſälen bisweilen zuſprechen? Lauter junge Leute, welche einmal ein geiſtliches Amt, oder eine Schulſtelle, oder eine juriſtiſche Bedienung ſuchen, oder die Arzneykunſt treiben wollen. Selten wird man darunter ſolche Perſonen antreffen, die ſich einer andern Lebensart beſtimmt haben. Nun erwäge man ferner, wie viel Zeit die

meisten Studirenden auf das Studium der Philosophie wenden. Da man gemeiniglich nur drey Jahr auf die Einsammlung aller möglichen akademischen Weisheit, die man zur Erlangung eines nahrhaften Amts brauchen will, zu rechnen pflegt; so kann man freylich auf die Erlernung der philosophischen Wissenschaften, die man unter die brodtlosen Künste zählt, nicht ganze Jahre, sondern nur einige Monate wenden. Diese Monate können auch nicht ganz der Philosophie gewidmet werden; weil man schon gleich in dem ersten akademischen Jahre auf seine Brodtwissenschaft bedacht seyn, und überdieses täglich auch einige Stunden zu Spielgesellschaften, zum Spatzierenreiten, und zu andern Vergnügungen übrig behalten muß. Rechnet man nun diese, mit ganz unphilosophischen Dingen zugebrachte Zeit, von dem halben oder ganzen Jahre ab, in welchem eigentlich der junge Musensohn Philosophie treiben soll; so werden die übrig bleibenden, auf die philosophischen Wissenschaften angewandten Stunden gewiß nicht viel über ein Paar Monate ausmachen, wobey ich noch voraussetze, welches sich bey den wenigsten voraussetzen läßt, daß der junge Musensohn seine Lehrstunden

stunden ordentlich abwartet, und die gehörige Aufmerksamkeit anwendet. Läßt sich aber binnen einer so kurzen Zeit von noch ungeübten, des Denkens meistentheils noch ganz ungewohnten Jünglingen in einer Wissenschaft, oder vielmehr in einer Sammlung von Wissenschaften, die eine Menge abstracter Begriffe enthält, mit Recht viel erwarten; und darf man sich also wohl noch wundern, daß man kaum bey dem geringsten Theile der sogenannten Gelehrten eine Spur von dem Nutzen wahrnimmt, welcher der Philosophie von ihren Verehrern zugeschrieben wird, und mit Recht zugeschrieben werden kann, wenn man nur dasjenige beobachtet, was bey der Anwendung eines jeden Mittels, das nicht unwirksam bleiben soll, nothwendig beobachtet werden muß.

Nun vergleiche man einmal diese, bey uns gewöhnliche Art, die Philosophie zu studiren mit der Art und Weise, wie sie bey den alten Griechen studirt wurde. Man fieng zwar dieses Studium, welches man nicht, wie itzt, blos als eine Nebensache, sondern als eine Hauptbeschäfftigung eines Liebhabers der Wissenschaften und eines denkenden Menschen überhaupt ansah, ebenfalls

falls in demjenigen Alter an, in welchem wir uns mit Erlernung der philosophischen Wissenschaften zu beschäfftigen pflegen; allein man schränkte dasselbe nicht blos auf dieses Alter, noch viel weniger auf ein einziges Jahr oder etliche Monate ein, sondern setzte dasselbe sehr oft durch das ganze männliche Alter, ja bisweilen bis in die spätesten Jahre fort. Die Hörsäle der Philosophen waren daher nicht blos mit Jünglingen angefüllt, sondern Männer und Greise eilten begierig in dieselben; und selbst diejenigen, die schon die wichtigsten Aemter bey dem Staat oder bey der Armee bekleideten, schämten sich nicht, immer noch Schüler der Weisheit abzugeben, und so oft sie hierzu Gelegenheit hatten, den Hörsal eines berühmten Philosophen zu besuchen, um ihre bereits erlangten Kenntnisse täglich zu vermehren.

Vielleicht werden mir hier einige einwenden, daß man heut zu Tage nicht mehr den mündlichen Unterricht so nöthig habe, als in jenen ältern Zeiten; weil wir itzt einen größern Vorrath von Schriften besitzen, durch deren Hülfe sich jeder, welcher nur nicht ohne alle Fähigkeiten sey, die nöthigsten Kenntnisse der Philosophie verschaffen könne, und daß also der geringere Zu-

lauf

lauf in die philosophischen Hörsäle für keinen Beweiß von einem Mangel an Neigung zur Philosophie zu halten sey.

Einen Theil dieses Einwurfs muß ich allerdings einräumen. Denn seit der Erfindung der Buchdruckerey besitzen wir freylich weit mehr, und weit wohlfeilere schriftliche Hülfsmittel zur Erlernung der Philosophie, als die Alten besaßen; und es würde auch mittelmäßigen Köpfen nicht schwer fallen, den mündlichen Unterricht dadurch einigermaßen zu ersetzen. Allein was hilft die Menge der Hülfsmittel, wenn man sich derselben nicht gehörig bedient? Daß man aber heut zu Tage den schriftlichen Unterricht in der Philosophie sich nicht fleißiger, als den mündlichen Unterricht, zu Nutze mache, wird sich ohne große Schwierigkeit darthun lassen. Man ziehe einmal in den Buchläden Erkundigung ein, wie stark die Nachfrage nach philosophischen Büchern sey; so wird man sich gar leicht einen Begriff von dem Eifer machen können, mit welchem das Studium der philosophischen Wissenschaften heut zu Tage getrieben wird. Von Engels Philosoph für die Welt, der sich durch die Schönheit der Schreibart eben so sehr, als durch die Wichtigkeit der abgehan-

 delten

delten Materien empfiehlt, ist in so vielen Jahren noch nicht eine einzige Auflage verkauft worden, da doch von einer Menge der schlechtesten Romane, die weit später erschienen sind, und von vielen andern nichtsbedeutenden Schriften, die weit mehr kosten, schon längst mehr als eine neue Auflage hat veranstaltet werden müssen. Wie unphilosophisch auch noch unser Zeitalter sey, hat man diesen Sommer zu bemerken hinlängliche Gelegenheit gehabt. Denn was für ein allgemeines Schrecken hatte nicht eine Stelle eines einfältigen Kalenders selbst in denjenigen Gegenden verbreitet, wo man die größte Aufklärung vermuthen sollte. Nicht nur der Pöbel, sondern auch viele andre, die man nicht unter diese Classe setzen darf, erwarteten den 12ten Junius mit der größten Angst, und vermutheten nichts geringers, als die Ankunft des jüngsten Tages, oder wenigstens den Untergang ihrer Stadt. Und was war der Grund ihrer Vermuthung? Eine Anzeige in dem Kalender*), daß ein Paar Plane-

*) Dieses Beyspiel, welches gewiß den Mangel an Aufklarung sehr deutlich an den Tag legt, zeigt zugleich, wie schädlich es sey, daß jeder einfältige Tropf

Planeten in Conjunction kommen würden, und eine einfältige Anmerkung, die in manchen Kalendern bey dieser Gelegenheit gemacht wurde.**) Verschiedne Leute waren von der Ankunft des jüngsten Tages so fest überzeugt, daß sie ihre Grundstücke für eine Kleinigkeit verkauften, um sich vor ihrem Ende noch einen guten Tag zu machen, und dadurch sich und den Ihrigen eine Menge

Tropf die Erlaubniß hat, einen Kalender herauszugeben. Da sich die Bibliothek der gemeinen Leute meistentheils auf eine Bibel, ein Gesangbuch, einen Katechismus und einen Kalender einschränkt; so sollte jede Obrigkeit dafür sorgen, daß dergleichen Volksbücher nicht von einfaltigen Leuten dürften herausgegeben werden, weil sonst der alte Aberglaube immer vom Großvater zum Enkel fortgepflanzt wird. Durch einen guten Kalender könnte man bey dem gemeinen Manne mehr Aufklärung bewirken, als durch die dicken Bände, die man itzt für ihn schreibt, und die er schwerlich lesen wird, auch aus Mangel an Zeit nicht lesen kann.

**) Ich weiß nicht genau, wie diese Nachricht und die beygefügten Anmerkungen in den verschiednen Kalendern lauten mögen; nur so viel habe ich erfahren, daß fast alle, für den gemeinen Mann bestimmten Kalender in Sachsen und in andern deutschen Provinzen dergleichen einfältige Prophezeyungen und astrologische Grillen enthalten sollen, welches sich auch schon daraus vermuthen läßt, weil die Furcht vor dem jüngsten Tage, oder vor dem Unter-

ge sehr elender Tage zuzogen. Einer meiner Freunde wurde sogar von einem Geistlichen mit großer Aengstlichkeit befragt, ob wohl die Furcht der Leute vor der nahen Ankunft des jüngsten Tages ihren Grund hätte, und ob man durch Hülfe der Mathematik dieses bestimmen könnte?

Haben wir also wohl noch Ursache, auf die vorzügliche Aufklärung unsers Jahrhun-

Untergange ganzer Städte so allgemein war. In den Kalendern, welche ich bey den hiesigen Bürgern gefunden habe, ist die Prophezeyung gar nicht so fürchterlich ausgedruckt, als sie durch die Auslegung der politischen Kannengießer gemacht wurde, und besteht blos in folgenden wenigen Perioden, womit sich das beliebte Kalendercapitel von Krieg und Frieden anfängt.

„In diesem 1785sten Jahre herrschet der Planet Mars, das ist, nach der Religion der Heyden, der Gott des Krieges, und soll, nach der Astrologen Meynung, auch ein Urheber des Kriegs, Zanks Streits und aller Uneinigkeit seyn. Aus dieser Ursache soll dieses Jahr ein kriegerisches, voller Unruhe und Zwietracht vermischtes Jahr seyn. Weil auch dieser Planet im gegenwärtigen Jahre mehrentheils gegen Osten stehet, so sollen auch vornehmlich die Morgenländer mit Krieg, Unfrieden und allerhand wunderlichen Begebenheiten angefüllet seyn. Im Junius steht Jupiter mit dem Mars in Zusammenkunft, nehmlich den 12 Junius ist ☌ ♃ ♂. Dieser Aspect soll eine merkwürdige und entscheidende Begebenheit bedeuten, die allem Elende ein Ende machen soll.“

hunderts stolz zu seyn? Und unternehmen also diejenigen wohl etwas überflüßiges, welche den noch ziemlich engen Wirkungskreis der Philosophie unter unsern Landsleuten ein wenig zu erweitern suchen? Ich übergehe die übrigen Gründe und Beyspiele, die ich zur Bekräftigung meiner Meynung noch anführen könnte, um nicht denjenigen meiner Leser, welche keinen Zweifel dawider haben, beschwerlich zu werden, und um zu folgenden Betrachtungen noch genug Raum übrig zu behalten.

Das erste also, was ich itzt dem Verlangen einiger Freunde gemäß, thun will, soll darinnen bestehen, daß ich diejenigen meiner Leser, die durch einen unphilosophischen Kalendermacher, bey einer andern Gelegenheit in ein ähnliches Schrecken gesetzt werden könnten, von aller unnöthigen Furcht zu befreyen, und sie zu überzeugen suchen will, daß wir von keiner Zusammenkunft der Planeten, und wenn sie alle in einem Augenblicke an einem Orte des Himmels zusammen kämen, das geringste Unglück für unsre Erde zu befürchten haben, und daß die Astronomie, die Naturlehre und die übrige Philosophie eben so wenig, als die Offenbarung St. Johannis,

nis, einen Satz enthalte, durch dessen Hülfe sich der jüngste Tag mir mit einiger Wahrscheinlichkeit ausrechnen ließe.

Die große Furcht, die bey unerfahrnen Leuten durch die Nachricht von einer Conjunction oder Zusammenkunft der Planeten und andrer Himmelskörper verursacht wird, rührt gemeiniglich von dem falschen Begriffe her, den sich die meisten von einer solchen Zusammenkunft zu machen pflegen; daher ich neulich bey vielen, die mir ihre Bekümmernisse entdeckten, schon durch eine bloße Berichtigung ihres falschen Begriffs meine Absicht erreichen konnte. Die meisten stellen sich nehmlich die Conjunction oder Zusammenkunft der Gestirne auf eben die Art vor, wie die Zusammenkunft zweyer Personen. Wenn diese Vorstellung ihre Richtigkeit hätte, so würde freylich eine solche Zusammenkunft sehr wichtige, und in manchen Fällen für unsre Erde sehr gefährliche Folgen haben. Denn da alle Körper, und also auch alle Planeten gegen einander schwer sind, oder, wie man sich sonst auszudrücken pflegt, von einander angezogen werden, und diese Anziehung desto größer wird, je mehr sie sich einander nähern, so könnten zwey Planeten einander

unmög-

unmöglich sehr nahe kommen, ohne dadurch eine beträchtliche Störung im Gleichgewichte zu verursachen. Der größere würde den kleinern an sich ziehen, und mit sich fortreißen. Hierdurch müßte auch nothwendig eine Aenderung in seiner Bahn entstehen, in welchem Falle es leicht möglich wäre, daß er auch unsrer Erde zu nahe käme, und dieselbe erschütterte, oder gar mit sich fortschleppte, wobey wir armen Erdbürger sehr übel zu rechte kommen würden. Allein zum Glück hat der Schöpfer den Weltbau so weislich eingerichtet, daß eine solche Zusammenkunft der Himmelskörper, so lange diese Einrichtung fortdauert, nicht zu befürchten ist. Denn es giebt unter allen Planeten nicht zwey, die sich in gleicher Entfernung um die Sonne bewegten, und also in ihrem Lauf wirklich zusammentreffen könnten. Die Astronomen verstehen auch durch das Wort Conjunction keine wahre und eigentliche, sondern nur eine scheinbare Zusammenkunft der Himmelskörper; d. h. sie geben dadurch blos zu verstehen, daß man zu derjenigen Zeit, wo sie eine Conjunction eines Himmelskörpers mit einem andern Himmelskörper verkündigen, beyde an einem Orte des Himmels,

oder

oder vielmehr nach einerley Richtung sehen werde. So erblickte man z. E. in der Mitte des Monat Junius d. J. die beyden Hauptplaneten Mars und Jupiter in einerley Gegend des Himmels, und es schien, als wenn sie nahe bey einander stünden; sie blieben aber wirklich am 12ten Junius, wo sie einander so nahe schienen, noch über siebenzig Millionen Meilen von einander entfernt, und näherten sich auch uns nicht mehr, als sie sich zu andern Zeiten uns zu nähern pflegen. Wer also bey einer solchen Zusammenkunft eine Furcht äußert, der urtheilt nicht klüger, als derjenige urtheilen würde, der z. E. auf einem Spatziergange um die Stadt Dresden seine Augen gegen die Kirchthürme richtete, und aus der Beobachtung, daß der Thurm der Frauenkirche sich dem Thurme der katholischen Kirche immer zu nähern, und endlich mit diesem an einem Orte zu stehen schiene, den Schluß ziehen wollte, daß diese beyden Thürme an einander stoßen, und wohl gar ihm selbst durch diese scheinbare Zusammenkunft den Untergang zuziehen könnten. Ich würde also wohl etwas überflüßiges thun, wenn ich noch weiter etwas hinzusetzen wollte, um das Lächerliche bey der Furcht vor einer

ner solchen Zusammenkunft einiger Planeten zu zeigen.

Nun werden meine Leser aber ohne Zweifel auch hören wollen, ob ich den übrigen Theil meines obigen Versprechens ebenfalls erfüllen und zeigen könne, daß nichts anders am Himmel befindlich sey, welches mehr Kraft habe, als eine Conjunction der Planeten, unsern Wohnsitz zu zerstören. Denn hier werden ohne Zweifel vielen meiner Leser die Kometen einfallen, die nicht nur den gemeinen Mann, der sie aus Einfalt für die Zornruthen des Himmels hält, durch ihr fürchterliches Ansehen erschrecken, sondern auch bisweilen den Naturforscher, obgleich aus ganz andern Ursachen, besorgt machen. Man kann auch freylich nicht leugnen, daß ein Komet, der uns so nahe kommen sollte, daß er uns mit seinem Schweife berühren könnte, nicht der beste Nachbar seyn würde. Allein es ist noch nicht ausgemacht, daß es Kometen giebt, die sich unsrer Erde so weit nähern können, daß dadurch ein wahrscheinliches Unglück für uns zu befürchten wäre. Wenigstens befindet sich unter denjenigen Kometen, deren Bahn von den Sternkundigen bereits berechnet worden ist, kein einziger, vor dem

man sich mit Grunde zu fürchten hätte. Einige Kometen, z. E. derjenige, welcher im Jahre 1680 erschienen ist, sind zwar der Sonne so nahe gekommen, daß sie eine zwey tausend mal größere Hitze, als die Hitze des glüenden Eisens ist, haben ausstehen müssen; woraus man geschlossen hat, daß diese Kometen glüend geworden wären, und daß also der Untergang unsrer Erde unvermeidlich seyn würde, wenn sich ihr ein solcher glüender Weltkörper nähern sollte. Allein auch diese Furcht besteht größtentheils blos in der Einbildung. Denn da der Aufenthalt eines Kometen bey der Sonne nicht lange dauert, so ist es unglaublich, daß eine so ungeheure Maße, die wenigstens einige tausend Millionen Cubikmeilen beträgt, in so kurzer Zeit glüend werden sollte, zumal da wir nicht wissen, aus was für einer Materie der Körper eines Kometen bestehe, und ob dieselbe eben so leicht glüend werden könne, als die festen Körper, die wir auf unsrer Erde antreffen. Und gesetzt, daß mancher Komet während seines kurzen Aufenthalts in der Nachbarschaft der Sonne wirklich glüend würde, was für Ursache hat man zu befürchten, daß der glüende Komet uns zu nahe kommen

men werde? Die Furcht vor dergleichen, unsrer Erde gefährlichen Kometen, gründet sich also auf eine bloße Möglichkeit. Allein wollte man sich allezeit durch bloße Möglichkeiten beunruhigen lassen, so könnte man nicht einen Augenblick ruhig in seinem Hause bleiben. Denn es ist ja möglich, daß ein Haus einstürzen und uns erschlagen kann; und zwar ist der Grad dieser Möglichkeit größer, als der Grad der Möglichkeit bey der Vermuthung, daß ein glüender Komet unsre Erde in Brand stecken werde. Der vorhin angeführte Komet von dem Jahre 1680 ist unter allen denen, deren Bahn von den Sternkundigen berechnet worden ist, derjenige, welcher der Erde am nächsten kommen kann, und welcher auch noch überdieses fast allen, uns bekannt gewordenen Kometen in der Größe den Rang streitig macht; daher man sich auch vor diesem Schwanzsterne am meisten zu fürchten pflegt. Allein in seiner größten Annäherung an unsre Erde bleibt er doch immer noch einmal so weit, als der Mond, d. i. ungefehr hundert tausend Meilen von uns entfernt, und in dieser Entfernung kann er zwar, wegen seines ansehnlichen Schweifes,

der alles dasjenige übertrifft, was meine Leser von dergleichen Kometenputze in ihrem Leben gesehen haben können, eine grosse Furcht und Angst unter Kindern und alten Weibern beyderley Geschlechts verursachen, aber uns weder versengen, noch unsre Erde wider ihren Willen zu seiner Gesellschafterinn machen. Ueber dieses muß ich noch meinen Lesern und Leserinnen zu ihrem Troste sagen, daß wenn auch dieser Komet binnen der Zeit, daß er keinen Besuch in unserm Sonnensystem abgelegt hat, noch größer, oder wenigstens noch fürchterlicher geworden wäre, zu welcher Vermuthung wir aber nicht den geringsten Grund haben, wir doch seinetwegen ohne alle Sorge seyn könnten. Denn er braucht nicht weniger, als 575 Jahre zur Vollendung seines Umlaufs, und es ist nicht nur möglich, sondern auch wahrscheinlich, daß die Erde bey seiner Wiederkunft in andern Puncten ihrer Bahn seyn kann, wo die Gefahr in Ansehung seiner größten Annäherung gar nicht statt findet. Wer also nicht Hoffnung hat, und diese Hoffnung wird sich gewiß sogar der Hr. Graf von Caliostro selbst nicht machen, das Jahr 2255 zu erleben, der hat von diesem gefürchteten Schwanzsterne weder

weder für sich, noch für seine Kinder, noch für seine Enkel das geringste zu besorgen. Alle übrigen Kometen, von denen wir noch einige Kenntniß haben, sind entweder kleiner, oder kommen wenigstens der Erde niemals so nahe, als der im Jahr 1680 erschienene Komet. Wir werden also in Ansehung dieser noch ruhiger seyn können, wir müßten denn, um schlechterdings eine Ursache zur Furcht zu haben, uns einbilden wollen, daß unter denjenigen Kometen, deren Bahn und Umlaufszeit von den Astronomen aus Mangel an hinlänglichen Beobachtungen noch nicht hat berechnet werden können, wohl einer seyn möchte, der uns einmal unvermuthet überfallen, und uns viel näher auf den Leib, als der Komet vom Jahre 1680 kommen könnte. Diese Möglichkeit kann ich freylich nicht leugnen, und wer sich schon vor bloßen Möglichkeiten fürchten will, wenn sie gleich gar keine Wahrscheinlichkeit haben, den kann ich von seiner Furcht unmöglich befreyen. Daß aber die Meynung, die einige von der, aus der Annäherung eines Kometen für uns zu besorgenden Gefahr hegen, nicht die geringste Wahrscheinlichkeit habe, erhellt schon daraus, weil man unter allen astronomischen

Beobachtungen der ältern und neuern Zeiten nicht eine einzige findet, aus welcher man schließen könnte, daß irgend einmal ein Komet den Untergang eines andern Weltkörpers verursacht hätte. Wer könnte aber wohl etwas mit Grunde vermuthen, wovon noch kein einziges Beyspiel bekannt ist? Die Kometen sind gewiß nicht von Gott deswegen erschaffen worden, daß sie den Einwohnern andrer Weltkörper zum Unglück gereichen, oder gar ihren Untergang befördern sollen, sonst würde man doch wohl unter der großen Menge von Kometen, die schon beobachtet worden sind, wenigstens einen finden, dem man mit Recht etwas böses nachsagen könnte. Allein selbst diejenigen, welche zur Vertheidigung ihrer Lieblingshypothesen, in Ansehung der von den Kometen zu befürchtenden Gefahr, alles mögliche zusammengesucht haben, sind doch nicht im Stande gewesen, ein Beyspiel ausfindig zu machen, wider dessen historische Richtigkeit nichts wichtiges einzuwenden wäre. Denn ich weiß wohl, daß man die Sündfluth einem Kometen zur Last gelegt hat, und daß man oft folgendergestalt zu urtheilen pflegt. Hat sich Gott bey der Sündfluth eines Kometen bedient, um das mensch=

menschliche Geschlecht und die übrigen Einwohner der Erde zu vertilgen, so wird er sich auch wahrscheinlicher Weise wiederum eines Kometen bedienen, um dadurch ihre gänzliche Zerstörung zu bewirken. Allein die Meynung, daß die Sündfluth von einem Kometen verursacht worden sey, ist noch gar nicht erwiesen worden, und wird sich auch niemals erweisen lassen. Sie ist blos ein artiger, von einem Engländer, Hr. **Whiston**, ausgeschmückter Traum, der anfänglich von vielen wegen seiner Neuheit begierig angenommen und für etwas mehr, als für einen Traum gehalten wurde. Wer könnte aber auf eine solche unerwiesene Meynung sich mit Recht berufen, um daraus die Art und Weise zu erklären, wie dereinst unser Erdkörper zerstört werden könnte.

Will man ja mit Gewalt aus astronomischen Gründen den Untergang unsrer Welt einigermaßen bestimmen, und mit bloßen Hypothesen zufrieden seyn, so kann man dieses noch auf eine andre und bessere Art thun, ohne deswegen einem unschuldigen Kometen etwas aufzubürden. Nehmlich es wollen einige der scharfsinnigsten neuern Astronomen und Mathematiker einen

kleinen Unterschied zwischen unsern Jahren bemerkt, und durch eine genaue Berechnung und sorgfältige Vergleichung einer langen Reihe von Beobachtungen gefunden haben, daß unsre Jahre nach und nach, jedoch auf eine fast unmerkliche Art, immer kürzer werden; woraus man den Schluß zieht, daß die Erde eigentlich in einer schneckenförmigen Linie sich um die Sonne bewege, und derselben alle Jahre ein wenig näher komme. Sollte nun diese Annäherung, wie man es für wahrscheinlich hält, beständig fortdauern, so müßte freylich unsre arme Erde durch die Heftigkeit des nahen Sonnenfeuers endlich in Brand gerathen, und in den Sonnenkörper selbst stürzen, worein schon einige Schriftsteller verschiedne Kometen haben fallen lassen.

Diese Meynung ist allerdings viel wahrscheinlicher, als die Hypothese von der Zerstörung unsrer Erde durch einen Kometen, aber doch lange noch nicht so erwiesen, daß man sie den astronomischen und physikalischen Wahrheiten mit Recht beygesellen könnte. Gesetzt aber auch, daß sie ihre völlige Richtigkeit hätte, so würde es doch immer noch lächerlich seyn, wenn wir uns diese

Annäherung unsrer Erde gegen die Sonne zu irgend einer Art von Furcht wollten verleiten lassen. Denn da diese Annäherung so wenig beträgt, daß sie in vielen Jahren kaum zu merken ist, und daher auch noch von sehr vielen ganz bezweifelt wird, so könnten wir, nebst unsern Kindern und deren Enkeln sicher Methusalems Alter erreichen, ohne den Fall in die Sonne oder die Verbrennung unsrer Erde, durch die Annäherung an dieses große Feuermeer befürchten zu dürfen.

Ich habe das wahrscheinlichste angeführt, was sich aus astronomischen und physikalischen Gründen zur Vertheidigung der von mir bestrittenen Meynung sagen läßt; und da auch dieses noch nicht hinreichend ist, die Furcht vor einer baldigen Zerstörung der Welt, oder wenigstens unsrer Erde zu rechtfertigen, so habe ich wohl nicht nöthig, mich bey dem einfältigen Geschwätz aufzuhalten, welches sich auf bloßen Aberglauben und astrologische Grillen gründet. Sollten unterdessen sich unter meinen Lesern einige befinden, die noch an die Astrologie glaubten, so werde ich auf erhaltene Nachricht nicht unterlassen, sie in einem besondern Aufsatze von der Ungereimtheit die-

ser Kunst, die freylich ehemals auch bey sehr einsichtsvollen Personen großen Eindruck machte, zu überzeugen. Ohne Noth möchte ich aber nicht gern meinen Lesern etwas vordemonstriren, was ihnen schon einleuchtend genug ist, sonst könnte es mir wie jenem Redner gehen, der eine weitläuftige Lobrede auf die Tugend hielt, dem aber einige seiner Zuhörer laut zuriefen: wer hat denn daran gezweifelt?

Von dem kürzlich entdeckten neuen Planeten.

Da ich einmal meine Leser und Leserinnen ein wenig an den Himmel geführt habe, so wird es vielleicht vielen, die nicht gar zu irrdisch gesinnt seyn sollten, wohl nicht unangenehm seyn, wenn ich noch mit ihnen in diesen anmuthigen Gegenden ein wenig verweile, und ihnen eine neue Bekanntschaft mit einem wichtigen Einwohner des Himmels verschaffe, den zwar die meisten meiner Leser schon aus den Zeitungen dem Namen nach, aber doch vielleicht sonst noch nicht genau genug kennen werden, da er selbst den größten Astronomen, seines hohen Alters ungeachtet, erst seit kurzer Zeit bekannt geworden ist. Daß ich hier auf den neuen Planeten ziele, würden gewiß die meisten meiner Leser von selbst errathen, wenn sie es auch nicht schon aus der Ueberschrift dieses Aufsatzes wüßten. Die Benennung eines **neuen** Planeten oder eines **neuen** Sterns hatte ohnedieß anfänglich keine geringe Furcht bey manchen Personen veranlaßt. Ich habe schon mehr, als ein Mütterchen und Väterchen die Achsel zucken gesehen, und dabey den herzbrechenden

den Seufzer gehört: Ach was wird doch dieser neue Stern wieder für ein neues Unglück bringen! Eine kurze Nachricht von diesem neuen Sterne kann also viel zur Beruhigung derer beytragen, welche ihn ebenfalls für einen Unglückspropheten halten sollten. Diese für die Astronomie so wichtige Entdeckung ist zwar in England, aber nicht von einem Engländer, sondern von einem Deutschen gemacht worden. Ueberhaupt rühren die wichtigsten Entdeckungen in dieser erhabenen Wissenschaft, wie wir ohne Prahlerey rühmen können, von Deutschen her; welches um desto mehr zu verwundern ist, da, wie bekannt, unter allen cultivirten Nationen die Deutschen ihre Astronomen am schlechtesten zu belohnen pflegen. Der große **Kepler**, dessen Namen selbst die Engländer und Franzosen mit Ehrfurcht nennen, mußte in der größten Dürftigkeit leben, und sehr beschwerliche, oft noch überdieses vergebliche Reisen unternehmen, um die rückständigen Termine seiner Besoldung zu erbetteln. Der bekannte Schuhmacher*), der

*) Dieser Schuhmacher, der mit seinem Vornamen Christoph Sigismund hieß, war der Sohn eines Schusters und 1704 zu Rothenburg an der Tauber

der durch eignen Fleiß, ohne allen Unterricht, es in den astronomischen Rechnungen
gen

Tauber gebohren. Da ihn sein Vater aus Armuth nicht konnte studiren lassen, ohngeachtet er eine große Neigung zu den Wissenschaften und sonderlich zu der Kenntniß des Himmels, schon in seiner frühsten Jugend blicken ließ, so sah er sich genöthiget, das Handwerk seines Vaters zu ergreifen. Allein in den Nebenstunden laß er alle mögliche Kalender und astronomische Bücher, die er nur auftreiben konnte, und das wenige Geld, was er bisweilen erhielt, sparte er sehr sorgfältig, bis es so viel betrug, daß er sich ein Buch dieser Art, oder wenigstens einen Kalender dafür anschaffen konnte. Nach ausgestandenen Lehrjahren fieng er gleich seine Wanderschaft an, und arbeitete eine Zeitlang als Schuhknecht in Nürnberg, wohin er sich deswegen begeben hatte, um sich in seinen Freystunden das Observatorium zu Nutze zu machen. Nach einiger Zeit verließ er Nürnberg, und gieng nach Breslau, wo er seine Lieblingsbeschäfftigungen oft bey Mondenschein fortsetzte, und es in kurzer Zeit durch eignen Fleiß so weit brachte, daß er alle, zu einem Kalender nöthigen Dinge berechnen konnte. Nunmehr entschloß er sich, sein schmutziges Handwerk aufzugeben, und sich ganz der Wissenschaft des Himmels zu widmen, welcher er auch beständig getreu blieb, ob sie ihm gleich weit weniger irrdische Vortheile verschaffte, als ihm die geringe Kunst, Futterale für die Füsse zu machen, verschafft hatte. Von Breslau unternahm er eine Reise nach St. Petersburg, wo er zwey Jahre blieb, und von der Kaiserlich Ruß. Akadem. der Wissenschaften zu wichtigen astronomischen Rechnungen gebraucht wurde. Hierauf gieng

gen zu einer großen Fertigkeit gebracht hatte, und bey einer hinlänglichen Unterstützung einer der größten Astronomen geworden seyn würde, mußte es noch für eine Wohlthat halten, daß ihm die Leipziger eine Stelle im Lazarethe anwiesen, worinnen ein reisender Engländer oder Franzose gewiß keinen Astronomen suchen würde. Doch ich will mich in keine Betrachtung über den Undank unsrer Nation gegen ihre Astronomen

gieng er nach Frankreich, und hielt sich eine kurze Zeit in Paris auf, wo er aber noch weniger, als in Petersburg, seine Rechnung fand; daher er die französische Hauptstadt gar bald mit der Preußischen Residenz vertauschte. In Berlin wurde er von dem berühmten Euler sehr gütig aufgenommen, und mit astronomischen Arbeiten versorgt. Die Akademie der Wissenschaften war mit seinen Rechnungen sehr zufrieden, und machte davon in ihren Schriften Gebrauch. Allein das übermüthige Betragen von einem der vornehmsten Mitglieder der Akademie machte ihm auch diesen Aufenthalt nach einiger Zeit zuwider, und bewog ihn nach Frankfurt am Mayn zu gehen, wo er einen Kalender, unter dem Titel des hinkenden Botens, herausgab. Nachher machte er verschiedne Reisen, und zwar meistentheils zu Fuße, nach Sachsen, Ungarn und Siebenbürgen. In den letzten Jahren hielt er sich meistentheils zu Jena auf, wo er verschiedne Kalender drucken ließ. Endlich kam er auch nach Leipzig, wo er fleißig rechnete, hungerte, und 1769 im Lazarethe starb.

men einlassen, weil dieses eine Materie ist, die zu viel Raum einnehmen würde. Ich eile vielmehr zu der Nachricht, die ich meinen Lesern von einer der neuesten und wichtigsten Entdeckungen in der Astronomie versprochen habe.

Die Astronomen hatten zwar schon längst vermuthet, daß unser Sonnensystem ausser dem Mercur, der Venus, dem Mars, Jupiter und Saturn, noch mehr Hauptplaneten enthalten müsse; weil der Raum zwischen dem Saturn und den Fixsternen zu ungeheuer ist, als daß man ihn für ganz leer von allen Weltkörpern halten könnte. Allein es war dennoch vor dem Jahre 1781 keinem geglückt, sich völlig von der Gewißheit dieser Vermuthung durch die Erfahrung zu überzeugen, ob man gleich seit vielen Jahren den Himmel durch die besten Ferngläser sehr fleißig beobachtet hat. In dem vorhin genannten Jahre aber begünstigte der Zufall, dem wir schon so viele nützliche und herrliche Erfindungen zu verdanken haben, einen geschickten Musiker, **Friedrich Wilhelm Herschel**, aus Hannover gebürtig, daß er etwas entdeckte, was die größten Astronomen und fleißigen Beobachter von Profeßion bisher nicht hatten entdecken können,

nen. Herr Herschel, welcher damals Musikdirector zu Bath in England war, in seinen Nebenstunden aber die mathematischen Wissenschaften, und vorzüglich die practische Optik und Astronomie mit gutem Fortgange trieb, hatte durch seine Geschicklichkeit und Einsicht Spiegelteleskope zu Stande gebracht, welche selbst nach dem Urtheile der Engländer, die Werkzeuge der besten Englischen Künstler noch übertrafen. Mit einem solchen, von ihm selbst verfertigten Spiegelteleskop, stellte Herr Herschel am 13ten März 1781 des Abends zu Bath in England sorgfältige Beobachtungen über die Parallaxe der Fixsterne an, und fand bey dieser Gelegenheit, was er nicht suchte, zwischen den Hörnern des Stiers und den Füßen der Zwillinge einen kleinen Stern, der sich durch sein Teleskop merklich größer darstellte, als die nahe dabeystehenden Fixsterne, die mit bloßen Augen betrachtet, eben so klein erschienen. Er brachte hierauf eine noch stärkere Vergrößerung bey seinem Teleskop an, und bemerkte alsdenn, daß der Stern dadurch noch merklich größer wurde, und einen schon kenntlichen Durchmesser zu haben schien. Da er nun wußte, daß die Fixsterne auch durch die besten und

größ-

größten Fernröhre nur als helle Puncte, ohne alle Vergrößerung erscheinen; so widmete er seine ganze Aufmerksamkeit diesem, einem Fixsterne sechster Größe gleichenden Sternchen, welches er aber anfänglich nicht gleich für einen Planeten, sondern für einen Kometen hielt, ob er gleich weder einen Schweif, noch einen Bart, noch sonst einen Schein um ihn bemerkte, wodurch sich gemeiniglich die Kometen von andern Sternen unterscheiden. Er fuhr also fort, diesen neuen Stern auf das sorgfältigste zu beobachten, und durch ein gutes Mikrometer seine Entfernung von verschiednen, nicht weit davon stehenden Fixsternen zu bestimmen, um in der Folge zu sehen, ob er seine Lage in Ansehung derselben verändern, und also außer dem bereits bemerkten Merkmale der Vergrößerung durch Ferngläser, noch das andre vorzüglichste Kennzeichen eines Planeten oder Kometen haben würde. Denn daß sich die Planeten und Kometen von den sogenannten Fixsternen vorzüglich durch ihr beständiges Fortrücken am Himmel, oder durch die Veränderung ihrer Lage in Ansehung der benachbarten Sterne unterscheiden, wird den meisten meiner Leser schon hinlänglich bekannt seyn. Nach zwey

Tagen überzeugte er sich schon hiervon, obgleich damals das Fortrücken des neuen Sterns, welches nach Osten zu gieng, binnen 24 Stunden nur 45 Secunden betrug. In den folgenden beyden Monaten aber vermehrte sich seine Geschwindigkeit dergestalt, daß seine Bewegung im Monat May binnen 24 Stunden schon 3 Min. 30 Secunden ausmachte. Herr Herschel ertheilte also von seiner wichtigen Entdeckung, und von den bisher angestellten Beobachtungen der Königl. Societät der Wissenschaften zu London Nachricht, worauf der berühmte Maskelyne und andre Englische Astronomen auch anfiengen, Beobachtungen über diesen neuen Stern anzustellen, denen gar bald die Astronomen in Frankreich, Italien, Deutschland und andern cultivirten Ländern, nach erhaltener Nachricht, folgten. Die Englischen Sternkundigen waren gleich anfangs der Meynung, daß dieser neue Stern ein Planet seyn müsse. Die französischen Astronomen aber kündigten ihn nach ihren ersten Beobachtungen als einen Kometen ohne Schweif, ohne Bart, und ohne die übrigen, sonst gewöhnlichen Kennzeichen dieser Weltkörper an. Izt aber sind sie durch fortgesetzte Beobachtungen und Untersuchungen, ohne

ohne welche sich freylich die Sache anfangs nicht mit Gewißheit bestimmen ließ, mit den übrigen Astronomen überzeugt, daß man ihn für einen eigentlichen Planeten, und zwar für den siebenten Hauptplaneten unsers Sonnensystems jenseit der Bahn des Saturns halten müsse. Da er in Ansehung seiner scheinbaren Größe einem Fixsterne sechster Größe gleicht, wie ich bereits oben erinnert habe, und also von denen, die kein blödes Gesicht haben, noch mit bloßen Augen gesehen werden kann; so ist es freylich zu verwundern, daß er nicht eher von den Astronomen bemerkt, oder vielmehr für einen Planeten erkannt worden ist. Denn daß ihn vor Herscheln noch niemand gesehen habe, oder daß er erst kürzlich entstanden seyn sollte, läßt sich nicht mit der geringsten Wahrscheinlichkeit behaupten, da bereits der geschickte Astronom der Berl. Akademie der Wissenschaften, Hr. Bode, in seiner von diesem neuen Planeten herausgegebenen Abhandlung und in den astronomischen Jahrbüchern der Berliner Akademie der Wissenschaften für die Jahre 1784, 1785 und 1786 es sehr wahrscheinlich gemacht hat, daß schon Tycho de Brahe um das Jahr 1587 diesen neuen Planeten über dem

Sternen am Schwanz des Steinbocks (No. 27 ƶ seines Verzeichnisses) ingleichen der selige **Tobias Mayer** in Göttingen um das Jahr 1756 beym Wasserguß des Wassermanns nebst andern Astronomen gesehen, aber ihn damals blos für einen Fixstern gehalten haben, weil sie ihn nur durch solche Fernröhre betrachten konnten, wodurch der scheinbare Durchmesser desselben nicht merklich vergrößert erschien, und sie ihn überdieses auch nicht zu verschiednen Zeiten beobachtet, und daher sein ohnedieß langsames Fortrücken nicht bemerkt hatten.

Nachdem man also überzeugt war, daß der neue Stern ein zu unserm Sonnensystem gehöriger Planet sey, so war man nunmehr auch auf einen schicklichen Namen bedacht, um ihn dadurch von andern Planeten zu unterscheiden. Der Entdecker, Herr Herschel, schlägt in einem Schreiben an den Präsidenten der Königl. Soc. der Wissenschaften zu London, Herrn Banks, welches im 73 Vol. der Philos. Transact. S. 1. eingerückt ist, den Namen Georgium sidus vor; weil der neue Planet in den Landen des Königs von England entdeckt worden,

den, und dieser große König den Entdecker königlich belohnt hat.*) So sehr man aber die dankbare Gesinnungen des Entdeckers billigen muß, so wenig kann man doch diese Benennung gut heißen, und diejenigen tadeln, die einen andern Namen vorgeschlagen haben. Die Französischen Astronomen nennen ihn den **Herschelschen Planeten**, welcher Name aber den deutschen Astronomen eben so wenig, als der vorige gefällt; weil er sich eben so wenig, als jener, zu den Benennungen der übrigen Planeten schickt. Hr. Prof. **Lichtenberg** in Göttingen wollte diesem Sterne, aber wie man sieht, blos aus Scherz, den Namen der Göttinn **Asträa** beylegen, weil man von dieser Göttinn versichert, daß sie unsre Erde längst verlassen habe, und in den Himmel zurück geflogen sey. Ein Franzose, Poinsinet Desivry, hat im Journal de Paris 1782 No. 149 dem neuen Planeten den Namen **Cybele** gegeben, der, wie bekannt, die Gattinn des Saturns bezeichnet. Dieser Schriftsteller hat auch zu-

 gleich

*) Herr **Herschel** erhält seit dieser Entdeckung von dem Könige in England eine jährliche Pension von 300 Pfund Sterling, d. i. nach unsrer Münze fast 1900 Thaler, und überdieses noch freye Wohnung.

gleich die neue Rangordnung der Planeten in folgende drey lateinische Verse gebracht, die ihm wohl schwerlich das Lob eines grossen Poeten verschaffen werden.

Ambit solem Hermes; Venus hunc; mox Terra; Diana;
Mars sequitur; pergit rex Iupiter; hincque Saturnus;
Omnes hos orbes amplectitur alma Cûbellai.

Allein auch diese Benennung hat nicht so viel Beyfall gefunden, als der Einfall des Herrn Bode, der zur Bezeichnung des neuen Planeten den Namen **Uranus** gewählt hat, weil von den alten Griechen der Vater des Saturns und der Großvater des Jupiters so genannt wird. Nur sehe ich noch nicht die Ursache ein, warum er ihn nicht lieber Cölus genannt hat, womit die Lateiner den Vater des Saturns benennen, da die Astronomen doch den übrigen Planeten nicht griechische, sondern lateinische Namen beygelegt haben. Zum Zeichen dieses Planeten hat Hr. Insp. Köhler in Dresden folgendes vorgeschlagen ♅, dessen sich auch schon Herr Bode zu bedienen pflegt.

Nun-

Nunmehr werden aber meine Leser auch wissen wollen, was die Berechnungen der Astronomen von der Entfernung dieses neuen Planeten, welcher itzt in den Zwillingen zu finden ist, von seiner Umlaufszeit und von seiner eigentlichen Größe lehren; wovon ich also das vornehmste noch anführen will. Nach der Rechnung des berühmten Hrn. de la Lande, von welcher auch die Berechnungen anderer Astronomen nicht sehr abweichen, ist die Entfernung des neuen Planeten von der Sonne beynahe neunzehnmal größer, als die Entfernung unsrer Erde von derselben, so daß Uranus ungefähr noch einmal so weit, als Saturn von der Sonne absteht. Zur Vollendung seiner Bahn, die mit der Ebene der Erdbahn nur einen Winkel von 46 Minuten macht, braucht er nach eben diesem Astronomen, 82 Jahr, 4 Monate, und nach andern 82 Jahr, 5 Monate. In Bestimmung seiner Grösse aber weichen die Astronomen noch sehr von einander ab, worüber man sich auch nicht verwundern muß, weil bey den hierzu nöthigen Beobachtungen, wegen der weiten Entfernung dieses Planeten, leicht etwas versehen werden kann. Hr. Herschel setzt seinen Durchmesser nur 4½ größer als

den Durchmesser der Erde. Die Italiänischen Astronomen aber halten seinen Durchmesser für 6 bis 7 mal, und andre für 10 mal größer, als den Erddiameter. Alles dieses wird sich in der Folge genauer bestimmen lassen, wovon ich auch vielleicht künftig meinen Lesern nähere Nachricht geben werde, zumal da ich itzt nur vorzüglich die Absicht gehabt habe, durch eine kurze Erzählung dessen, was man von diesem Planeten beobachtet hat, meinen Lesern und Leserinnen alle Furcht vor diesem erst kürzlich entdeckten Einwohner des Himmels zu benehmen, der nur deswegen ein neuer Planet genannt wird, weil man ihn erst seit wenigen Jahren bemerkt, oder vielmehr für einen Planeten erkannt hat, dem man aber nicht mit Grunde ein geringer Alter, als den übrigen Planeten zuschreiben kann.

Von den neu entdeckten Luftarten.

Die Entdeckungen der neuern Naturforscher, welche diejenigen elastischen Flüßigkeiten betreffen, die zwar mit der atmosphärischen Luft viele Eigenschaften gemein haben, aber sich doch auch in verschiednen Stücken von ihr sehr merklich unterscheiden, sind nicht nur wegen der dadurch bewerkstelligten Erklärung verschiedner Erscheinungen in der Natur, sondern auch wegen ihrer Anwendung auf das gemeine Leben überaus merkwürdig; daher ich kein Bedenken trage, das Verlangen einiger meiner Leser zu befriedigen, und das wichtigste von diesen Entdeckungen hier anzuführen. Da ich aber schon im ersten Hefte, bey Beschreibung der in Frankreich erfundenen aerostatischen Maschinen, von der sogenannten **brennbaren Luft** gehandelt habe; so werde ich mich itzt, um nicht einerley Sache zweymal abzuhandeln, blos auf die übrigen Luftgattungen einschränken, und auch, zur Vermeidung aller Weitläuftigkeit, diejenigen übergehen, die nur für den eigentlichen Naturforscher und Chymisten merkwürdig sind.

Ehemals glaubte man nicht, daß mehr als eine Gattung von Luft vorhanden sey, und wenn man daher sich dieses Ausdrucks bediente, so verstund man dadurch nichts anders, als die flüßige und unsichtbare Materie, die wir beständig zur Erhaltung unsers Lebens einathmen müssen, und von deren Daseyn wir uns leicht durch das Gefühl überzeugen können, wenn wir einen Körper, z. E. die Hand gegen das Gesicht zu bewegen. Diese flüßige Materie, welche unsre Erde überall bis zu einer ansehnlichen Höhe umgiebt, die aber noch nicht mit einer völligen Genauigkeit hat bestimmt werden können, unterscheidet sich von dem Wasser nicht nur durch eine acht bis neun hundert mal geringere Schwere, sondern auch vorzüglich durch die Eigenschaft, vermöge welcher sie sich durch die Wärme sehr stark ausdehnen, und durch die Kälte wiederum zusammenziehen, aber durch den heftigsten Frost in keinen festen Körper verwandeln läßt. Uebrigens läßt sie sich auch in gläserne und andere, aus dichten Materien verfertigte Gefäßen einschließen, ohne sich darinnen zu vermindern, oder zu vermehren, wodurch sie sich vorzüglich von der electrischen, magnetischen, und andern

feinen

feinen Flüßigkeiten unterscheidet, die einige Schriftsteller heut zu Tage mit dem allgemeinen Namen **Aether** zu bezeichnen pflegen.

Die itzt angeführten Eigenschaften aber findet man nicht nur bey derjenigen flüßigen Materie, welche wir beständig einathmen, und in allen Gegenden der Erde häufig antreffen, sondern auch bey andern in der Natur vorhandenen Flüßigkeiten, die entweder nicht zum Einathmen geschickt sind, oder doch wenigstens nicht überall angetroffen werden. Einige dieser luftartigen Flüßigkeiten kann man auch nicht anders erhalten, als wenn man seine Zuflucht zur Kunst nimmt; weil sie immer in Verbindung mit andern festen oder flüßigen Körpern gefunden werden, von denen sie sich aber auf verschiedne Art trennen lassen. Dergleichen flüßige Materien, die eine große, obgleich nicht vollkommne Aehnlichkeit mit der Luft haben, sind zwar den Naturforschern zum Theil schon längst bekannt gewesen, aber erst, seitdem der berühmte D. **Priestley** in England durch seine wichtigen Entdeckungen vor einigen Jahren das physikalische Publicum hierauf etwas aufmerksamer

mer gemacht hat, mit der gehörigen Sorgfalt untersucht worden. Bey den ältern Chymisten kommen einige unter dem Namen **Gas** vor, welcher auch von den meisten itzt lebenden Chymisten und Naturforschern mit Recht beybehalten, und meistentheils als eine allgemeine Benennung fast aller, von der gemeinen Luft unterschiedenen luftartigen Flüßigkeiten gebraucht wird.

Die Anzahl dieser elastischen und flüssigen Materien aber läßt sich noch nicht mit Genauigkeit bestimmen. Von den meisten derjenigen Schriftsteller, welche sich itzt mit diesem Theile der Naturlehre beschäfftigen, werden gemeiniglich, außer der gemeinen oder atmosphärischen Luft, noch folgende neun luftartige Flüßigkeiten angeführt: 1) die dephlogistisirte Luft; 2) die fixe Luft; 3) die brennbeare Luft; 4) die salpeterartige Luft; 5) die vitriolsaure Luft; 6) die seesalzsaure Luft; 7) die salpetersaure Luft; 8) die flußspathsaure Luft; und 9) die laugenartige Luft.

Unter allen diesen sind die vier ersten Luftgattungen ohne Zweifel die merkwürdigsten; daher ich meinen Lesern, jedoch mit Uebergehung der schon im ersten Hefte beschrie-

beschriebenen brennbaren Luft, die vornehmsten Eigenschaften derselben kürzlich bekannt machen will.

I. Von der dephlogistisirten Luft.

Die **dephlogistisirte Luft**, welche auch die **künstliche reine Luft** genannt wird, ist von dem berühmten Englischen Naturforscher, Hr. D. **Priestley**, im Jahre 1774 zuerst bemerkt, und hernach unter dem itzt angeführten Namen bekannt gemacht worden. Von dem gelehrten Schwedischen Chymisten und Naturforscher, **Hn. Scheele**, der sich durch seine Versuche über die Luft und das Feuer, und durch andre wichtige Untersuchungen rühmlichst bekannt gemacht hat, wurde sie bald darauf, ehe er noch von den Priestleyischen Entdeckungen Nachricht erhielt, ebenfalls entdeckt, und von ihm **Empyreal**- oder **Feuerluft** genannt.

Weil aber das Wort **dephlogistisirt** ohne Zweifel vielen meiner Leser nicht recht bekannt seyn wird, so will ich vor allen Dingen eine kurze Erklärung desselben vorausschicken, ohne welche sonst niemand die

Ursache dieser Benennung würde einsehen können.

Es ist eine sehr bekannte Erfahrung, daß zwar alle Körper, mit denen wir Versuche anstellen können, sich entweder durch Annäherung an brennende Körper, oder durch Reiben und andre Mittel erwärmen lassen, daß aber nicht alle Körper geschickt sind, Feuer hervorzubringen oder sich entzünden zu lassen. So kann z. E. das Wasser, wenn man es brennenden oder glüenden Körpern nahe bringt, zwar sehr stark erhitzt, aber nicht, wie der Weingeist und viele andre flüßige und feste Körper, entzündet werden. Diese letztern pflegt man daher durch das Beywort **brennbar** oder **entzündbar** von den erstern zu unterscheiden, und diejenige Materie, welche die Körper, mit denen sie in gehöriger Menge verbunden wird, brennbar macht, das **brennbare Wesen** zu nennen, welches man auch in der Chymie durch das aus der griechischen Sprache entlehnte Wort **Phlogiston** auszudrücken pflegt. Dieses brennbare Wesen läßt sich zwar durch keine chymische Kunst ganz rein, d. i. ohne alle Vermischung mit andern Substanzen erhalten;

doch

doch kann man es sehr leicht und auf mancherley Art von dem einen Körper trennen, und einem andern wieder mittheilen. Ein von Natur brennbarer Körper läßt sich daher ohne große Schwierigkeit seiner Entzündbarkeit berauben, und ein von Natur gar nicht brennbarer Körper durch Verbindung mit einer hinlänglichen Menge von Phlogiston brennbar machen, wovon gewiß allen meinen Lesern genug Beyspiele bekannt seyn werden, daß ich wohl nicht nöthig habe, dergleichen anzuführen. Wenn nun ein Körper, z. E. ein Stück Holz brennt, so wird das aus ihm gehende brennbare Wesen nicht vernichtet, oder in eine andre Materie verwandelt, sondern blos der Luft oder andern benachbarten Körpern mitgetheilt; denn die letztern zeigen gar deutlich, daß sie es erhalten haben, und werden daher von den Chymisten in diesem Falle dephlogistisirt genannt. Aus dieser Ursache können daher auch diejenigen Körper, die unter die entzündbaren gehören, nicht brennen, wofern sie nicht mit solchen Materien umgeben sind, welche im Stande sind, das aus den brennenden Körpern ausgehende Phlogiston aufzunehmen. Die Luft gehört unter diejenigen Materien, wel-

che sich leicht mit dem brennbaren Wesen verbinden, und daher pflegen alle entzündbare Körper in der Luft sehr leicht zu brennen. Wenn aber die Luft soviel brennbares Wesen aufgenommen hat, als sie ihrer Natur nach enthalten kann, so wird sie unfähig, das Brennen der Körper länger zu befördern; und daher verlöscht das Feuer allemal in einem eingeschlossenen Raume, in welchem nicht beständig frische Luft eingelassen wird. Die Erfahrung lehrt überdieses, daß diejenige Luft, die viel brennbares Wesen enthält, für Menschen und Thiere zum Einathmen nicht so geschickt ist, als diejenige, die weniger Phlogiston aufgenommen hat. Man kann daher die Luft dadurch gesünder machen, wenn man ihr das überflüßige Phlogiston entzieht, welches bey den Chymisten **dephlogistisiren** heißt. **Dephlogistisirte Luft** ist also diejenige Luftgattung, welche sich von der gemeinen oder sogenannten atmosphärischen Luft, mit welcher sie sonst in den meisten Stücken übereinkömmt, vorzüglich dadurch unterscheidet, daß sie weit weniger Phlogiston oder brennbares Wesen, als diese, enthält, und daher in Vergleichung mit derselben **reiner** genannt werden kann.

Als

Als D. Priestley diese Luftgattung durch seine, im Jahr 1774 angestellten Versuche, zum erstenmal erhielt, entdeckte er sogleich an ihr die merkwürdige Eigenschaft, das Verbrennen der Körper weit besser zu befördern, als es durch gemeine Luft und andre bekannte luftartige Flüßigkeiten möglich ist; und da ihm nicht unbekannt war, daß die gemeine Luft das aus den brennenden Körpern herausgehende Phlogiston leicht in sich nimmt, und sowohl zur Verbrennung als auch zum Athemhohlen desto geschickter ist, je weniger sie brennbares Wesen enthält: so schloß er hieraus sehr richtig, daß man diejenige Luftgattung, wodurch sich das Verbrennen der Körper und das Athemhohlen in einem noch viel höhern Grade, als durch die gemeine Luft und durch andre luftartige Flüßigkeiten, befördern läßt, mit Recht als eine solche, die weit weniger Phlogiston enthalte, als die übrigen bekannten Luftarten, ansehen, und in Vergleichung mit diesen dephlogistisirt nennen könne. Man muß auch nicht etwa glauben, daß dieser Unterschied zwischen der dephlogistisirten und gemeinen Luft nur wenig betrage. Denn man kann dergleichen Luft von einer solchen Reinigkeit und Vollkommenheit er-

halten, daß die Thiere darinnen sechs bis siebenmal länger leben, und ein angezündeter Körper in derselben eben so vielmal länger brennt, als in der reinsten atmosphärischen Luft. Wenn man ein brennendes Licht in ein mit dephlogistisirter Luft angefülltes gläsernes Gefäße bringt; so erscheint die Flamme nicht nur viel glänzender, sondern auch viel größer, als in einem Raume, der nichts als gemeine Luft enthält. Johanniswürmchen und andre leuchtende Insecten geben in dieser Luft einen viel hellern Schein von sich, als in der gemeinen Luft. Auch die Gewalt der Flamme oder die Hitze wird durch diese Luftgattung außerordentlich verstärkt. Holzspäne, deren Ende nur ein wenig glüht, gerathen augenblicklich in eine heftige Flamme, wenn man sie in ein Gefäß steckt, worinnen sich dephlogistisirte Luft befindet. Wenn man eine Blase mit dergleichen Luft anfüllt, an den Hals der Blase eine Glasröhre bindet, die sich in eine feine Spitze endiget, hernach das Ende der Glasröhre an die Flamme einer Lampe hält, und die Blase zusammendrücket, daß die darinnen befindliche dephlogistisirte Luft durch die enge Oeffnung der Glasröhre heraus in die Flamme fährt, so

wird

wird dadurch die Hitze der Flamme dergestalt vermehrt, daß sich kleine Stückchen Metall, ja so gar die Körner der Platina del Pinto, wenn man sie an die Spitze der Flamme hält, augenblicklich schmelzen lassen. Wird brennbare Luft mit dephlogistisirter vermischt, und hierauf eine Lichtflamme an diese Vermischung gebracht, oder statt der Lichtflamme ein electrischer Funken gebraucht, so entzündet sich dieselbe mit einer weit größern Heftigkeit und einem viel stärkern Knalle, als wenn man gemeine Luft zu dieser Mischung nimmt.

Alle diese Wirkungen der dephlogistisirten Luft entstehen von der schon oben angeführten Haupteigenschaft derselben, vermöge welcher sie mehr Phlogiston oder brennbares Wesen in sich zu nehmen fähig ist, als jede andre Luftgattung. Diese Eigenschaft macht sie daher auch so geschickt zum Einathmen und zur Vertreibung verschiedner Krankheiten. Diejenigen, welche dergleichen Luft eingeathmet haben, versichern insgesammt, daß zwar die dadurch während des Einathmens verursachte Empfindung in den Lungen von der, durch das Einathmen der gemeinen Luft verursachten Empfindung nicht merklich unterschieden gewe-

 sen

sen wäre, daß sie aber doch allemal eine Zeitlang nach einem solchen Versuche eine besondre Leichtigkeit in der Brust gefühlt hätten. Hr. D. Priestley gerieth gleich anfangs nach der Entdeckung dieser Luftgattung auf die Vermuthung, daß sie den Lungen in gewissen Krankheiten sehr heilsam seyn würde, nehmlich in denjenigen Fällen, wo die gemeine Luft nicht im Stande ist, die phlogistischen faulen Ausflüsse geschwind genug auszuführen; und diese Vermuthung ist auch durch die Erfahrung bereits bestätiget worden. Doch muß man hieraus nicht etwa schließen, daß ein beständiges Einathmen solcher Luft dem menschlichen Körper auch in seinem gesunden Zustande zuträglich seyn würde. Viel eher könnte man mit Hr. D. Priestley aus den mit derselben bisher angestellten Versuchen den Schluß ziehen, daß eben diese dephlogistisirte Luft, so heilsam sie auch als Arzneymittel seyn mag, im gesunden Zustande unsers Körpers nicht so nützlich für uns seyn möchte. Denn, setzt dieser Naturforscher hinzu, so wie ein Licht in dephlogistisirter Luft weit schneller, als in gemeiner Luft, ausbrennt; so könnte sich auch vielleicht unser Körper in dieser reinen Luft

viel geschwinder erschöpfen, und die Lebenskräfte eher verliehren, als in der atmosphärischen Luft. Was ich oben gesagt habe, daß ein Thier in dephlogistisirter Luft sechs bis sieben mal länger lebe, als in der gemeinen Luft, muß nicht so verstanden werden, daß ein Thier, welches die ganze Zeit seines Lebens nichts, als dephlogistisirte Luft einathmet, ein sechs bis sieben mal größeres Alter erreiche, als ein andres Thier von eben der Art, welches blos gemeine Luft einathmet: denn so weit hat man die Versuche mit der dephlogistisirten Luft bis itzt noch nicht getrieben. Man hat blos Thiere von einer Art in gleich große und verschlossene Gefäße gesetzt, wovon einige mit dephlogistisirter, und andre mit gemeiner Luft angefüllt waren, und gefunden, daß die Thiere in der dephlogistisirten Luft sechs bis sieben mal länger, als in der gemeinen Luft, aushalten konnten. Denn obgleich die dephlogistisirte Luft ebenfalls durch das Einathmen verunreiniget wird, so geschieht doch dieses wegen ihrer Reinigkeit nicht so geschwind, als bey der gemeinen Luft, die gar bald durch das Athemholen verdorben und zum fernern Einathmen ganz unbrauchbar gemacht wird; daher beständig ein Zugang von frischer Luft

nöthig ist, um ein Thier lebendig zu erhalten.

Aus dieser kurzen Beschreibung werden meine Leser sich also schon von den wichtigen Vortheilen überzeugen können, die man aus der Entdeckung dieser Luftgattung zu erwarten hat. Die Anzahl der bisher damit angestellten Versuche ist nur noch zu geringe, um die Fälle genau bestimmen zu können, wo sich die dephlogistisirte Luft mit Nutzen gebrauchen läßt. Vielleicht entdeckt man auch nach und nach Mittel, diese nützliche Luftgattung auf eine wohlfeilere Art und in größerer Menge zu erhalten, als es durch die bisher bekannt gewordenen Anstalten geschehen kann. Denn die Menge der Körper, aus denen sich dephlogistisirte Luft erhalten läßt, ist zwar sehr ansehnlich; allein weil man hierzu meistentheils die Beyhülfe des Feuers nöthig hat, und also diejenigen Körper, aus denen man dergleichen Luft ziehen will, nothwendig auflösen und zerstören muß, so läßt sich auf die itzt gewöhnliche Art keine beträchtliche Menge von dephlogistisirter Luft ohne große Kosten erlangen. Was nun die Körper selbst betrifft, die sich zur Erzeugung dieser Luftgattung gebrauchen lassen, so findet man diesel-

dieselben in jedem Reiche der Natur. Denn die bisher von den Chymisten und Naturforschern angestellten Versuche zeigen, daß fast alle mineralische, vegetabilische und thierische Substanzen dephlogistisirte Luft geben, wenn sie mit Salpetersäure vermischt, und einem hinlänglichen Grade von Hitze ausgesetzt werden, wofern sie nur vorher des brennbaren Wesens beraubt worden sind. Doch erhält man freylich aus einigen Substanzen mehr und reinere dephlogistisirte Luft, als aus andern. Am ergiebigsten scheinen, außer dem Salpeter, die metallischen Kalche und Kalcherden zu seyn. Eine der leichtesten Methoden, etwas dephlogistisirte Luft zu erhalten, ist folgende. Man schüttet in eine besonders hierzu verfertigte, und mit einer gebogenen Röhre versehene Flasche, etwas Mennige; hierzu gießt man gutes starkes Vitriolöl, jedoch ohne Wasser, und zwar fast eben so viel, als die Menge der Mennige beträgt. Weil aber eine solche Mischung ohne Wärme fast gar keine, oder doch nur sehr wenig dephlogistisirte Luft giebt, so muß man sorgen, daß der Boden der Flasche durch eine Lichtflamme oder auf andre Art beständig erhitzt wird, und aus dieser Ursache muß man zu der-

gleichen Versuchen blos solche Flaschen wählen, die einen dünnen Boden haben; weil die Erfahrung lehrt, daß Flaschen mit einem dicken Boden, den die Hitze nicht so gut an allen Orten gleich stark durchdringen kann, sehr leicht springen. Die Wärme und das Vitriolöl werden alsdenn dergestalt in die Mennige wirken, daß sich daraus eine flüßige, elastische Materie entwickeln, und durch die gebogene Röhre herausdringen wird. Um nun diese flüßige Materie, welche größtentheils aus dephlogistisirter Luft besteht, aber außerdem auch einen Theil fixer Luft bey sich führet, aufzufangen, muß man ungefehr folgende Anstalten treffen. Man füllt nehmlich eine zweyte Flasche mit Wasser, wendet dieselbe alsdenn um, und stellt sie mit dem Halse in ein halb mit Wasser angefülltes Gefäß, doch dergestalt, daß der Hals der Flasche zwar beständig in dem Wasser eingetaucht bleibt, aber nicht den Boden des Gefäßes beruhet, sondern noch so weit von demselben absteht, daß man das andre Ende der mit der ersten Flasche, worinnen sich die Mennige befindet, verbundnen gekrümmten Röhre in denselben bequem bringen kann. Die aus der ersten Flasche aufsteigende dephlogisti-

gistisirte Luft wird durch die gebogene Röhre in die andre umgestürzte Flasche übergehen, und durch das Wasser hindurch bis in den obern Theil derselben dringen. Hierdurch wird also nothwendig das in der Flasche befindliche Wasser nach und nach ganz herausgetrieben werden, wofern sich nicht in der ersten Flasche zu wenig dephlogistisirte Luft entwickelt hat. Bemerkt man nun, daß die zweyte umgestürzte Flasche kein Wasser mehr enthält, so ist dieses ein Zeichen, daß sie nun völlig mit dephlogistisirter Luft angefüllt ist; daher man sie nunmehr unter dem Wasser verstopfen, hierauf aber aus dem Gefäße herausnehmen, und zum beliebigen Gebrauch aufheben kann. Findet man, daß sich in der ersten Flasche noch mehr dergleichen Luft entwickelt, so hohlt man eine neue Flasche und füllt dieselbe auf die nehmliche Art. Weil aber, wie ich bereits oben erinnert habe, die aus Mennige auf diese Weise erhaltene dephlogistisirte Luft nicht ganz rein, sondern mit einem guten Theile fixer Luft vermischt ist; so muß man, ehe man sich derselben bedient, erst darauf bedacht seyn, sie von der letztern zu reinigen, welches sich am leichtesten durch Wasser bewerkstelligen läßt. Denn da die Ver-

 suche

suche der neuern Naturforscher lehren, daß die fixe Luft von dem Wasser, vorzüglich von Kalchwasser sehr häufig, die dephlogistisirte Luft hingegen nicht in einer beträchtlichen Menge verschluckt wird, so kann man die fixe Luft von der dephlogistisirten ohne grosse Mühe scheiden, wenn man in die Flasche, worinnen sich eine solche Mischung von beyden Luftgattungen befindet, ein wenig Kalchwasser gießt, oder beym Füllen gleich die Flasche aus dem mit Wasser gefüllten Gefäße herausnimmt, ehe sie noch ganz leer von Wasser geworden ist, und dieses zurückgebliebene Wasser in der Flasche eine Zeitlang schüttelt, wodurch das Einschlucken der fixen Luft sehr befördert wird.

Eine andre Methode dephlogistisirte Luft in Menge zu erhalten, die fast unter allen bisher bekannt gewordenen Methoden die wohlfeilste zu seyn scheint, ist die Entbindung derselben aus dem Salpeter, welcher, wie bekannt, nicht viel kostet, und doch sehr viel dephlogistisirte Luft giebt. Denn man kann aus einem einzigen Pfunde Salpeter, durch Hülfe des Feuers, fast 12000 Cubikzoll dephlogistisirte Luft erhalten, und so viel Luft braucht ein Mensch ungefehr in

vier

vier Stunden zum Athemholen. Die Art und Weise aber, wie man dergleichen Luft aus dem Salpeter zu entwickeln pflegt, macht etwas mehr Umstände, als die vorhin angeführte Methode, wobey man sich der Mennige bedient. Denn man hat hierzu einen kleinen chymischen Ofen, gläserne Retorten, oder irdene Gefäße mit geraden, etwas langen Hälsen, gläserne Röhren und Flaschen, nebst einer Wanne nöthig, die mit Wasser größtentheils angefüllt wird. Die Retorte, oder das irdene Gefäß, welches man anstatt der Retorte gebraucht, muß wenigstens halb mit Salpeter angefüllt, und an den Hals derselben eine gebogene gläserne Röhre dergestalt gekűttet werden, daß beym Entwickeln der dephlogistisirten Luft nichts davon herausdringen kann. Den hierzu dienlichen Kütt kann man aus einer Mischung von Kalch und trocknendem Oele bereiten. Die mit Salpeter bis zur Hälfte oder bis zu zwey Dritteln angefüllte Retorte wird alsdenn in den hierzu bestimmten Ofen gesetzt, und überall mit glüenden Kohlen umgeben, die man auch, so wie sie ausbrennen, beständig erneuern muß, um den untern Theil der Retorte wenigstens drey Stunden lang völlig erhitzt

oder

oder glüend zu erhalten. Neben den Ofen stellt man eine Wanne mit Wasser, welche mit einem eingesetzten Brete versehen ist, und bringt das Ende der an den Hals der Retorte gekütteten Glasröhre dergestalt in das Wasser der Wanne, daß die aus dem Salpeter entwickelte dephlogistisirte Luft dadurch in diejenigen gläsernen Flaschen geleitet werden kann, die umgestürzt auf dem durchbohrten Brete der Wanne stehen und mit Wasser angefüllt sind.

Die gläsernen Retorten oder irdenen Geschirre, welcher man sich zu dieser Absicht bedient, können nicht mehrmal gebraucht werden; weil diese Gefäße gemeiniglich beym Abkühlen zerbrechen, oder doch wenigstens, wenn auch dieses nicht geschieht, zu ähnlichen Versuchen ganz untauglich werden, da der durch das Feuer zersetzte Salpeter sich nicht wiederum herausnehmen läßt. Von denjenigen, welche sowohl gläserne, als auch irdene und metallene Gefäße zu diesen Versuchen gebraucht haben, ist folgender Unterschied bemerkt worden. Der Salpeter in gläsernen Gefäßen hat zwar reinere, aber nicht so viel dephlogistisirte Luft gegeben, als man in irdenen Gefäßen erhalten

hat;

hat; welches daher kömmt, weil die gläsernen Gefäße keinen so hohen Grad von Hitze, als die irdenen aushalten können, und die Erzeugung der dephlogistisirten Luft desto besser von statten geht, jemehr der Salpeter erhitzt wird. Die eisernen und kupfernen Retorten können zwar einen sehr hohen Grad von Hitze aushalten, und würden also zur Erzeugung der dephlogistisirten Luft vorzüglich zu empfehlen seyn, wenn man blos auf die Menge, und nicht auf die Reinigkeit dieser Luftgattung sehen wollte. Allein da diese Metalle die Eigenschaft haben, daß sie die dephlogistisirte Luft sogleich bey ihrer Entwickelung in ziemlich hohem Grade wieder phlogistisiren; so thut man nicht gut, wenn man sich solcher Gefäße bey dergleichen Versuchen bedient.

Aus dem Preise dieser Gefäße und des Salpeters wird man also auch leicht den Preis der auf solche Art aus dem Salpeter erhaltenen dephlogistisirten Luft berechnen können, wovon in unsern Gegenden ein Cubikschuh fast drey Groschen kosten würde, wenn man nehmlich alle Arbeit selbst verrichtete. Da man nun in einer Stunde ungefehr 3 Cubikschuh, und also binnen 24 Stunden 72 Cubikschuh dephlogistisir-

stisirte Luft zum Einathmen nöthig hat *); so würde derjenige, der einmal etliche Tage nach einander beständig dephlogistisirte Luft einathmen wollte, täglich eine Ausgabe von neun Thalern haben. Aus dieser Ursache ist es also nicht zu verwundern, daß noch niemand den Versuch gemacht hat, diese Luftgattung etliche Wochen hinter einander, statt der gemeinen Luft, zu gebrauchen, zumal da die Methoden, die bisher zum Einathmen dieser Luft vorgeschlagen worden sind, noch allerhand Unbequemlichkeiten haben, und daher einer großen Verbesserung bedürfen. **)

Doch

*) Diese Rechnung gründet sich auf die Voraussetzung, daß sich die dephlogistisirte Luft, wegen ihrer Reinigkeit, wenigstens viermal länger athmen läßt, als eine gleiche Menge gemeiner Luft, wovon man in einer Stunde ungefehr 12 Cubikschuh braucht. Sollte die Bemerkung des Hn. Fontana ihre Richtigkeit haben, daß die mit Kalchwasser in Berührung stehende dephlogistisirte Luft dreyßig mal länger, als sonst gebraucht werden könnte, so würde man durch dieses leichte Mittel die hier angeführten Unkosten gar sehr vermindern können. Doch bedarf diese Bemerkung wohl noch einer scharfen Prüfung, da sie mit Priestleys Versuchen streitet.

**) Wenn man nur auf eine kurze Zeit an einem ungesunden Orte, z. E. in einem Bergwerke oder

in

Doch können wir diese Verbesserungen von dem Fleiß der itzigen Naturforscher und Chymisten gar bald erwarten, da sie uns seit einigen Jahren beständig mit neuen u. wichtigen Entdeckungen bereichert haben. Man kennt auch schon verschiedne Körper, welche etwas dephlogistisirte Luft von sich geben, ohne daß man sie hierzu durch viele künstliche und kostbare Anstalten zu nöthigen braucht. So hat man z. E. gefunden, daß frische Pflanzen, wenn man sie den Sonnenstrahlen aussetzt, dephlogistisirte Luft geben; woraus man aber ja nicht schließen muß, daß diese Luftgattung den vegetabilischen Körpern eben so zuträglich, als den thierischen sey, weil die Erfahrung das Gegentheil lehret. Hr. D. Priestley nahm, um diesen Punct gehörig zu untersuchen, drey Zweige von einer Pflanze, nehmlich von der Münze, setzte ihre Wurzeln in verschiedne Gläser, die mit einerley Brunnenwasser angefüllt waren, und brachte diese Gläser wiederum unter ver-

in einer Gruft, etwas zu thun hätte, so könnte man sich schon mit einer großen Blase behelfen, die man vorher mit dephlogistisirter Luft angefüllt, und noch überdieses mit ein wenig Kalchwasser versehen hätte.

verschiedne gläserne Gefäße, wovon das eine mit atmosphärischer, das andre mit dephlogistisirter, und das dritte mit sehr phlogistisirter Luft angefüllt war. Als er hierauf diese Pflanzen nach einigen Wochen untersuchte, so bemerkte er, daß der Zweig in der phlogistisirten Luft sehr merklich und weit besser, als der in der gemeinen Luft befindliche Zweig, gewachsen war, und daß hingegen der dritte in der dephlogistisirten Luft ein sehr schwächliches Ansehen hatte. Die Herren **Fontana**, **Ingenhouß** und **Scheele** haben ähnliche Versuche angestellt, und ebenfalls gefunden, daß die Pflanzen in der dephlogistisirten Luft nicht gut fortkommen; wovon ohne Zweifel dieses die Ursache ist, weil die dephlogistisirte Luft einen Mangel an Phlogiston hat, welches von den Pflanzen sehr häufig eingeschluckt wird, und zu ihrem Wachsthume unentbehrlich zu seyn scheint.

Nach der Bemerkung des Herrn **Cavallo** und andrer Naturforscher kann man auch schon dephlogistisirte Luft aus dem blossen Wasser erhalten, und durch destillirtes oder gekochtes Wasser die gemeine Luft in dephlogistisirte verwandeln, oder vielmehr den

den reinern Theil derselben von dem unreinern absondern.

Ich übergehe, um nicht gar zu weitläuftig zu werden, die übrigen Materien, aus denen man dephlogistisirte Luft erhalten kann*), da die Anzahl derselben, wie ich bereits oben erinnert habe, überaus groß ist, und ich meinen Lesern nur vorzüglich diejenigen bekannt machen wollte, aus denen sich diese Luft in Menge und ohne grosse Umstände erzeugen läßt. Von der Art und Weise, ihre Reinigkeit zu prüfen, will ich bey Beschreibung der salpeterartigen Luft, die man hierzu nöthig hat, das wichtigste anführen. Merkwürdig aber ist hierbey noch dieser Umstand, daß die dephlogistisirte Luft, die man wegen ihrer Reinigkeit doch für leichter halten sollte, allemal schwerer, als die gemeine Luft, gefunden wird, obgleich dieser Unterschied nicht viel beträgt.

*) Unter diesen sind noch besonders die Zinkblumen und das Quecksilber zu bemerken. Denn aus Zinkblumen, die mit Salpetergeist angefeuchtet waren, erhielt Priestley sehr reine dephlogistisirte Luft, dergleichen auch das rothe Quecksilberpräcipitat giebt, welches durch ein lang anhaltendes Kochen des Quecksilbers mit Salpetersäure bereitet wird.

Nach den Versuchen des Hrn. D. **Priestley** verhält sich die eigenthümliche Schwere der dephlogistisirten Luft zu der Schwere der atmosphärischen Luft, wie 187 zu 185, und nach den Untersuchungen des Herrn **Fontana** wie 160 zu 152; welches die Meynung derer zu bestätigen scheint, die einen wesentlichen Unterschied zwischen der gemeinen und dephlogistisirten Luft annehmen, zumal da diese Meynung noch andre Gründe für sich hat, worunter vorzüglich der beträchtliche Unterschied gehört, den Hr. **Fontana** zwischen den Wirkungen des Schüttelns der dephlogistisirten und der gemeinen Luft im Wasser bemerkt hat. Die letztere nimmt dadurch anfangs gemeiniglich am Umfange zu, und wird hernach wiederum vermindert; da hingegen die erstre gleich beym Anfange des Schüttelns im Wasser um ein merkliches vermindert wird.

II. Von der fixen Luft.

Die fixe Luft, der noch verschiedne andre Namen beygelegt worden sind, die im Folgenden vorkommen werden, ist eine beständig elastische flüßige Materie, die zwar eben dieselbe Durchsichtigkeit, Unsichtbarkeit, und auch überhaupt eben dieselben mechanischen Eigenschaften hat, wie die atmosphärische und dephlogistisirte Luft, aber sich gleichwohl von diesen durch folgende wichtige Merkmale unterscheidet. Denn erstlich ist sie um ein beträchtliches schwerer, als diese und als die meisten übrigen bekannten luftartigen Flüßigkeiten, auch weder zum Athemhohlen, noch zum Verbrennen der Körper tauglich. Sie schlägt den Kalch aus dem Kalchwasser nieder, und hat alle Eigenschaften einer Säure, ob sie gleich unter allen bekannten Säuren die schwächste ist. Dieser Umstand hat den berühmten Herrn **Bergmann** veranlaßt, ihr den Namen **Luftsäure** beyzulegen, welcher in der That auch viel schicklicher ist, als die am meisten itzt übliche Benennung **fixe Luft**, welche man deswegen gewählt hat, weil sich diese flüßige Materie verschiednen Körpern, z. E. dem Marmor, Kalche, u. s. f.

 gleich-

gleichsam incorporiren und darinnen festmachen läßt, und weil sie in den Substanzen, aus denen man sie erhalten kann, in einem solchen fixen Zustande vorhanden ist, welches sich aber auch von allen andern Luftarten sagen läßt; daher sonst der Name **fixe und künstliche Luft** von vielen als eine allgemeine Benennung gebraucht wurde. Uebrigens kömmt sie auch unter dem Namen des **kalchartigen** und des **mephitischen Gas** bey den Schriftstellern vor. Sie ist nicht blos ein Product der Kunst, sondern wird auch an vielen Orten von Natur in Menge gefunden, und ist in der That zum Theil schon längst bekannt, aber erst von den itzigen Naturforschern und Chymisten sorgfältig untersucht worden. Was die Bergleute **böse Wetter** zu nennen pflegen, ist wirklich nichts anders, als fixe Luft, die man sehr häufig unter der Erde, und überhaupt fast an allen Orten antrifft, denen es an Luftzuge mangelt. Auch findet man sie in verschiednen Gesundbrunnen, aus deren Wasser sie beständig herausgeht. Was die Reisenden von der bekannten **Hundsgrotte** bey Neapel erzählen, ist blos eine Wirkung der fixen Luft, welche in dieser kleinen Höhle beständig aus den Spalten

ten der Erde hervordringt, und wegen ihrer beträchtlichen Schwere sich nicht weit über den Boden der Grotte erheben kann. Wenn man daher ein Licht darinnen sehr niedrig hält, so verlöscht dasselbe sogleich, und Hunde oder andre Thiere, die man nahe an den Boden hält, werden ihrer Sinne, und wenn man sie nicht bald wiederum an die freye Luft bringt, meistentheils ihres Lebens gänzlich beraubt. Denn diese Luftgattung läßt sich kaum eine Minute lang ohne besondern Nachtheil von einem Thiere einziehen. Da die ganze Länge der Hundsgrotte nicht viel über vierzehn Schuh, und die Höhe am Eingange nur sieben Schuh beträgt; so darf man sich darüber nicht verwundern, daß die Wirkung der in einen so engen Raum eingeschlossenen Luft hier so beträchtlich ist.

In den Brauhäusern kann man ebenfalls fixe Luft in großer Menge antreffen, ohne erst deswegen besondre Anstalten zu machen. Denn über der Oberfläche des gährenden Bieres in den Kufen liegt gemeiniglich eine über eine halbe Elle hohe Schicht von fixer Luft, welche wegen ihrer beträchtlichen Schwere nicht in die Höhe steigt, und zwar beständig mit atmosphäri-

scher Luft vermischt wird, aber doch immer noch Stärke genug übrig behält, wie man schon daraus ersehen kann, weil ein brennendes Licht oder ein andrer brennender Körper, welcher der Oberfläche des gährenden Bieres nahe gebracht wird, sogleich auszulöschen pflegt.

Auch der gährende Wein, und überhaupt alle in der Weingährung begriffenen flüßigen Materien geben eine große Menge solcher Luft von sich, die sich wegen ihrer Schwere nicht weit über die Oberfläche derselben erheben kann. Wenn daher Keller, in denen viel Wein, oder andre, der Gährung fähige Getränke liegen, lange Zeit verschlossen bleiben, so häuft sich darinnen die aus diesen Getränken aufsteigende fixe Luft bisweilen dergestalt, daß, wenn die Keller eröffnet werden, nicht nur die hineingebrachten Lichter augenblicklich verlöschen, sondern auch diejenigen Personen, welche hineinkommen, in Lebensgefahr gerathen. Oft sind dergleichen Personen sogleich beym Eingange in solche Keller ohnmächtig zu Boden gefallen, auch wohl gar todt geblieben; woraus also die Nothwendigkeit erhellt, dergleichen Keller allezeit so anzulegen, daß sie beständig freyen Luftzug

zug haben, wodurch die durch die Gährung der Getränke erzeugte fixe Luft herausgetrieben werden kann. Zugleich ersieht man aber auch aus den angeführten Erfahrungen ein sehr leichtes Mittel, die Beschaffenheit eines Kellers oder eines andern eingeschlossenen Platzes zu prüfen, um zu erfahren, ob man sich ohne Gefahr an einen solchen Ort begeben könne. Denn man darf nur ein angezündetes Licht vor sich hertragen, welches schon durch sein Verlöschen uns von der Gegenwart der fixen Luft überzeugen, und eine schleunige Rückkehr anrathen wird.

Die Menge der fixen Luft, welche sich bey der Gährung entwickelt, ist sehr beträchtlich, wie man schon aus der Bemerkung der Herren **Hales** und **Cavendisch** ersehen kann. Der erstre erhielt aus 42 Cubikzollen Bier binnen 13 Tagen 639 Cubikzoll fixe Luft, und der letzte fand, daß von 100 Theilen trocknen Zuckers sich 57 Theile durch die Weingährung in fixe Luft verwandelt hatten. Sogar die schon abgegohrnen Getränke enthalten ungeachtet ihres, bey der Gährung erlittenen Verlustes, noch immer viel fixe Luft, so lange sie nicht ganz schaal geworden sind. Hieraus erhellt

 also,

also, daß ihr frischer und angenehmer Geschmack von der in ihnen enthaltenen fixen Luft herrühren müsse, und daß man schaal gewordene Getränke durch einen Zusatz von fixer Luft wiederum herstellen und trinkbar machen könne; welches man auch bereits mit glücklichem Erfolg versucht hat.

Außer der Gährung aber giebt es noch andre Mittel, eine Menge fixer Luft durch die Kunst zu erhalten, vorzüglich die Wärme und die Säuren, wovon man die erste auch, um die Entwickelung der fixen Luft zu beschleinigen, mit der Gährung verbinden kann. Ich will einige der bekanntesten und leichtesten Methoden, wobey man sich der Wärme und der Säuren bedient, noch kürzlich anführen.

Man vermische z. E. guten Bierschaum und braunen Zucker in gleichen Theilen mit einander, und gieße hierzu ungefehr noch einmal so viel Wasser. Hierauf schütte man diese ganze Mischung in ein, mit einer gebogenen gläsernen Röhre versehenen Flasche, dergleichen ich bereits oben beschrieben habe, und bringe diese Flasche alsdenn in eine gemäßigte Wärme, die ungefehr 25 bis 30 Grad nach dem Reaumürschen Thermometer betragen kann; so wird sich aus dieser Mi-

Mischung eine Menge fixer Luft entwickeln, die man auf eben die Art, wie die dephlogistisirte Luft, in besondern Flaschen oder andern Gefäßen auffangen und aufheben muß.

Wenn man ein brennendes Licht oder einen andern brennenden Körper, nur Schwefel und Metalle ausgenommen, in ein mit Kalchwasser zum Theil angefülltes Becken setzt, und eine gläserne Glocke darüber deckt, so wird fixe Luft erzeugt; welches daraus erhellt, weil sich in diesem Falle der in dem Kalchwasser befindliche Kalch allezeit niederschlägt, aus welchem Kennzeichen man die Gegenwart und die Wirkung der fixen Luft sicher schließen kann. Auf diese Art erhält man zwar fixe Luft ohne große Mühe, aber lange nicht so rein, und in so grosser Menge, als die kalchartigen Substanzen geben, wenn man sie mit Säuren vermischt. Doch bemerkt man in Ansehung der Säuren, die man hierzu gebrauchen kann, einen sehr großen Unterschied, indem sich durch stärkere Säuren weit mehr fixe Luft, als durch schwächere, aus dergleichen Körpern ziehen läßt. So erhielt z. E. Herr Eller aus zwey Drachmen Krebsaugen, als er sie mit einer Unze Weineßig vermischte, nur

zwölf Cubikzoll, aus eben derselben Menge aber, wenn er statt des Weineßigs eben so viel Salzgeist nahm, fünf und siebenzig Cubikzoll fixe Luft.

Eines der leichtesten und wohlfeilsten Mittel, fixe Luft in Menge zu erhalten, ist folgendes, wobey man keine andre, als die vorhin genannten Gefäße nöthig hat, d. i. gläserne Flaschen, und eine nach der Gestalt des Buchstaben S gebogene Röhre, wie man sie bey der Entwicklung der dephlogistisirten Luft braucht. Man schüttelt nehmlich etwas grob gestoßenen Kalch, Marmor oder Kreide in eine Flasche, so daß etwa der vierte oder fünfte Theil derselben damit angefüllt wird; alsdenn gießt man erstlich so viel Wasser hinein, daß die in der Flasche befindlichen Substanzen ganz damit bedeckt werden, und hernach schüttet man noch etwas Vitriolöl dazu, welches ungefehr den vierten oder fünften Theil des Wassers austragen muß. Sobald diese Mischung von Kalch, Marmor oder Kreide mit Wasser und Vitriolöl geschehen ist, bemerkt man ein heftiges, mit einer merklichen Hitze verbundenes Aufbrausen, wobey eine elastische Flüßigkeit in die Höhe steigt, die nichts anders ist, als fixe Luft, und die durch die gebogene

gene Röhre in eine umgestürzte, mit Wasser angefüllte Flasche auf die oben beschriebene Art sehr leicht geleitet werden kann.

Hierbey aber verdient noch dieser Umstand angemerkt zu werden, daß die kalchartigen Körper, welche mit Säuren vermischt, eine beträchtliche Menge fixe Luft geben, doch nur sehr wenig von dieser Luftgattung hervorbringen, wenn sie ganz allein in einem hierzu geschickten Gefäße in das Feuer, oder in den Brennpunct eines Brennspiegels gebracht werden; gesetzt auch, daß man die Hitze noch so sehr zu verstärken sucht. Man würde also nicht wohl thun, wenn man bey dergleichen Substanzen zur Entwicklung der fixen Luft sich des Feuers, statt der Säuren bedienen wollte, ob sich gleich in andern Fällen das Feuer mit Vortheil gebrauchen läßt. So erhielt z. E. Herr **Fontana** aus einer Unze Malachit, den er ganz allein in einem gläsernen Kolben einem starken Feuer aussetzte, gegen 170 Cubikzoll fixe Luft, welche eben so rein war, als diejenige, welche vermittelst der Vitriolsäure aus kalchartigen Körpern entbunden wird.

Ich würde in eine zu große, und zu meiner gegenwärtigen Absicht ganz unnöthige

thige Weitläuftigkeit] gerathen, wenn ich mich länger bey Anführung derjenigen Körper, aus denen sich fixe Luft durch die Kunst erhalten läßt, aufhalten wollte, da die Anzahl derselben überaus groß ist. Vorzüglich sind hierzu die vegetabilischen und mineralischen Substanzen geschickt, unter denen man wenige finden wird, die nicht wenigstens etwas fixe Luft geben sollten, zumal wenn man sie vermittelst der Säuren aufzulösen sucht, welche nicht nur in den angeführten, sondern auch in den meisten übrigen Fällen zur Erzeugung dieser Luftgattung noch wirksamer sind, als das heftigste Feuer. Auch aus thierischen Substanzen läßt sich, und zwar vorzüglich durch die Gährung, fixe Luft erhalten, ob sie gleich in diesem Stücke nicht so ergiebig sind, als die Körper aus dem Pflanzen- und Mineralreiche.

Ich komme nunmehr auf die Beschreibung der Eigenschaften dieser merkwürdigen Luftgattung und des Nutzens, welcher sich davon erwarten läßt, da ich oben davon nur so viel von ihren Eigenschaften angeführt habe, als zur Unterscheidung derselben von andern luftartigen Flüßigkeiten nöthig zu seyn schien.

Was

Was also erstlich die eigenthümliche Schwere der fixen Luft betrifft, so wird dieselbe zwar nicht von allen Naturforschern und Chymisten auf einerley Art bestimmt, welches sich auch hier eben so wenig, als bey den übrigen Luftarten, erwarten läßt, da man gemeiniglich die Schwere der atmosphärischen Luft zur Einheit annimmt, und diese, so wie auch die Schwere der fixen Luft, nicht zu der einen Zeit so viel beträgt, als zu der andern; weil dieselbe durch gar zu vielerley Umstände eine Aenderung leidet. Unterdessen stimmen doch alle darinnen überein, daß die fixe Luft nicht nur die gemeine, sondern auch die meisten übrigen Luftarten an Schwere weit übertrifft. Nach den Versuchen des Herrn **Fontana** verhält sich die Schwere der gemeinen Luft zu der Schwere der fixen fast wie 20 zu 29, nach Herrn **Bergmann** aber wie 2 zu 3, und nach Herrn **Cavendisch** wie 100 zu 157.

Die fixe Luft löscht nicht nur, wie bereits oben bemerkt worden ist, die Flamme eines angezündeten Lichts oder anderer brennender Körper, sondern auch sogar glüende Kohlen augenblicklich aus. Ja einige Naturforscher versichern, daß schon die Mi-

schung

schung von einem Theile fixer Luft mit acht Theilen atmosphärischer Luft das Auslöschen eines brennenden Lichts bewirkt habe. Doch obgleich brennende Körper und glüende Kohlen in dieser Luft allezeit auslöschen, so wird doch das Erkalten erhitzter Körper dadurch nicht im geringsten befördert. Denn ein glüendes Eisen erkaltet in derselben nicht geschwinder, als in der gemeinen Luft.

Die fixe Luft hat eine Art von säuerlichem oder stechendem Geschmack, den sie auch dem Wasser mittheilt, welches man damit vermischt. Hält man die Nase oder den Mund an die Oeffnung eines Gefäßes, aus welchem man dergleichen Luft herausströmen läßt, so empfindet man ein besondres Kitzeln in der Nase. Daß auch der säuerliche Geschmack, den das mit fixer Luft vermischte Wasser erhält, nicht etwa von der bey der Entwicklung dieser Luftart gebrauchten Vitriolsäure, wie anfänglich einige vorgaben, sondern von der natürlichen Beschaffenheit dieser Luftgattung herrührt, ist daraus klar, weil man diesen Geschmack auch alsdenn noch, und zwar in eben dem Grade bemerkt, wenn zu der Entbindung der fixen Luft gar keine Säure gebraucht worden ist.

Dieser säuerliche Geschmack des mit fixer Luft gesättigten Wassers kömmt dem Geschmack der Sauerbrunnen sehr nahe, zumal wenn man noch überdieses in dergleichen Wasser Eisenfeilspäne schüttet, wovon gar bald ein Theil durch die Wirkung der fixen Luft aufgelöst wird. Auf diese Weise kann man also den Pyrmonter und verschiedne andre Gesundbrunnen nachmachen, da man nunmehr durch chymische Untersuchungen überzeugt ist, daß der Pyrmonter und einige andre sogenannte Sauerbrunnen ihren Geschmack und ihre Wirksamkeit vorzüglich von der in ihnen enthaltenen fixen Luft und den beygemischten Vitriol- und Eisentheilchen erhalten. Doch läßt sich deswegen nicht mit einigen Schriftstellern behaupten, daß dergleichen durch die Kunst nachgemachte Sauerbrunnen allen natürlichen mineralischen Wassern vorzuziehen wären. Denn ob man gleich durch die Kunst das Wasser mit weit mehr fixer Luft vermischen kann, als in den natürlichen Gesundbrunnen gemeiniglich enthalten ist; so ist man doch nicht so weit gekommen, dergleichen künstlichen Sauerbrunnen auch alle übrigen feinen Theilchen und Kräfte mitzutheilen, welche bey den natürlichen Gesundbrun-

brunnen die Wirkung der fixen Luft und der Eisentheilchen verstärken. Uebrigens läßt sich die Vermischung des Wassers mit fixer Luft ohne große Mühe bewerkstelligen, weil das Wasser keine andre Luftgattung so leicht und häufig, als diese, einsaugt. Dieses Einsaugen wird vorzüglich durch das Schütteln sehr befördert, weil das Wasser beym Schütteln der Luft sehr viel, auch immer neue Oberfläche darbietet, und die Verbindung der Luft und des Wassers desto besser von statten geht, je größer die Anzahl der Puncte ist, wo das Wasser und die fixe Luft einander berühren. Herr Cavallo führt in seiner Abhandlung über die Natur und Eigenschaften der Luft eine besondre Erfahrung an, aus welcher sich genau ersehen läßt, wie viel auf die Anzahl dieser Berührungspuncte ankomme, wenn man die Absicht hat, eine Menge Wasser mit fixer Luft zu sättigen. Ein Pfund Wasser, sagt er S. 67. der deutschen Uebersetzung, in einem Gefäße, in welchem es die fixe Luft mit einer Oberfläche von zwanzig Quadratzollen berührt, sättigt sich mit derselben ohngefehr in sechs Stunden; Wasser hingegen in fixer Luft geschüttelt, sättigt sich mit derselben schon in zwey Minuten.

Die

Die Menge der fixen Luft, welche von dem Wasser verschluckt wird, ist desto grösser, je mehr der Druck der Atmosphäre, und je weniger ihre Wärme beträgt. Bey dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre, und bey einem mäßigen Grade von Wärme, kann das Wasser wenigstens so viel fixe Luft einsaugen, als der Raum beträgt, den es einnimmt, so daß z. E. ein Cubikschuh Wasser auch einen ganzen Cubikschuh fixe Luft einschluckt. Durch die Kälte wird diese Fähigkeit des Wassers, fixe Luft einzusaugen, so lange vermehrt, bis das Wasser zu Eise wird; in welchem Augenblicke es alle eingeschluckte fixe Luft wieder von sich giebt. Das Eis selbst nimmt auch keine fixe Luft in sich.

Um aber das mit dieser Luft gesättigte Wasser von derselben wiederum zu befreyen, hat man nicht eben schlechterdings des Frostes nöthig; denn man kann diese Absicht noch leichter durch die Wärme erreichen, welche nicht nur das Vermögen des Wassers, fixe Luft einzusaugen, schwächt, sondern auch im Stande ist, alle mit dem Wasser entweder von Natur, oder durch Kunst verbundene fixe Luft völlig herauszutreiben. Nach der Bemerkung des Herrn

Cavallo darf man das durch die Kunst mit fixer Luft gesättigte Wasser, um es völlig davon zu reinigen, nicht länger als eine halbe Stunde kochen lassen, da hingegen das durch die Natur mit dergleichen Luft versehene Wasser, nehmlich das Wasser der Gesundbrunnen, wenigstens zwey Stunden lang kochen muß, ehe es seinen ganzen Vorrath von fixer Luft verliehrt.

Das Wasser aber ist nicht die einzige flüßige Materie, welche sich mit dieser Luft verbinden läßt. Auch der Wein, das Bier, die Milch, und fast alle übrigen Getränke nehmen so leicht, als das Wasser, fixe Luft an, und lassen sich dadurch, wie ich bereits oben erinnert habe, wenn sie schaal geworden sind, wieder herstellen. Die Milch erhält zwar durch eine solche Vermischung eben so, wie das Wasser, einen etwas säuerlichen Geschmack, der aber nicht unangenehm, und überdieses zu längerer Aufbewahrung der Milch dienlich ist. Man kann auch, wenn man hernach die Milch gern ohne fixe Luft gebrauchen will, dieselbe auf eben die Art, wie das Wasser, durch Hülfe der Hitze wiederum davon befreyen; nur muß man sie, weil sie die fixe Luft fester hält,

hält, noch etwas länger, als das Wasser, kochen lassen.

Die fixe Luft verbindet sich auch überdieses mit dem Rauche brennender Körper. Denn senkt man einen brennenden Wachsstock in ein mit fixer Luft angefülltes Gefäß, so zieht diese Luft den Rauch des sogleich verlöschenden Wachsstocks dergestalt an sich, daß er eine lange Zeit in dem Gefäße zurück bleibt, wenn gleich dasselbe ganz unbedeckt ist.

Wird Kalchwasser mit solchem Wasser vermischt, welches mit fixer Luft gesättigt worden ist, so bemerkt man eben die Wirkung, welche in dem Falle erfolgt, wenn das Kalchwasser unmittelbar einer ganzen Masse von fixer Luft ausgesetzt wird. Nehmlich der Kalch wird dadurch aus dem Kalchwasser niedergeschlagen, und wiederum in eine Kalcherde verwandelt. Blaue Pflanzenaufgüsse, z. E. die Infusion von Kornblumen, werden durch die fixe Luft roth gefärbt; welche Farbe aber bald wiederum verschwindet, wenn man dergleichen Infusionen einige Stunden lang der freyen Luft aussetzt. Sogar das blaue Papier wird roth, wenn man es einem Strohme von fixer Luft entgegen hält.

Das Einathmen der fixen Luft ist allen Arten von Thieren, mit denen man bisher hat Versuche anstellen können, tödtlich gewesen; doch hat man in Ansehung der Zeit, binnen welcher diejenigen Thiere, die man dergleichen Luft einzuathmen nöthiget, ihr Leben zu verliehren pflegen, eine sehr große Verschiedenheit bemerkt, die nicht nur von dem Unterschiede ihres Alters und ihrer Gesundheit, sondern auch von dem verschiednen Bau ihres Körpers, und von andern Umständen abhängt. Die Vögel sterben am geschwindesten in dieser Luft, und unter den vierfüßigen Thieren können sie die Hunde am wenigsten vertragen. Den Fischen ist sogar das mit fixer Luft gesättigte Wasser in wenig Minuten tödlich. Die Insecten und Würmer aber leben viel länger in dieser Luft, als alle übrigen Classen von Thieren.

Allein nicht nur die Thiere, sondern auch die Gewächse gehen zu Grunde, wenn man sie der fixen Luft aussetzt. Die schönsten grünenden Pflanzen werden in einem mit fixer Luft angefüllten Gefäße binnen wenig Stunden welk und schwärzlich; ja sie erholen sich auch nicht wieder, wenn man sie gleich bald darauf an die freye Luft bringt,

wel-

welches man doch bey den Thieren bemerkt, die wieder zu sich kommen, wenn man sie nur nach der, durch die fixe Luft verursachten Betäubung, ehe sie noch völlig todt sind, wiederum reine atmosphärische Luft einathmen läßt.

Nach der Bemerkung des Herrn D. **Priestley** ist schon eine Mischung von einem Theile fixer und sieben Theilen gemeiner Luft im Stande, binnen wenig Tagen das Verwelken der Pflanzen zu verursachen. Ja sogar das mit fixer Luft vermischte Wasser ist den Wurzeln der Pflanzen sehr nachtheilig.

Die Früchte der Gewächse hingegen, so wie auch andre Speisen, lassen sich durch Hülfe dieser Luftgattung sehr lange Zeit frisch erhalten, wie man aus den vom Hrn. **Cavallo** in seiner Abhandlung über die Luft gesammleten Erfahrungen hinlänglich ersehen kann. Ein Büschel Weintrauben, welche man in einem mit fixer Luft angefüllten Gefäße, die man täglich erneuerte, aufgehangen hatte, blieb einen ganzen Monat länger frisch und unverwelkt, als die Trauben eines ähnlichen, in einem Gefäße mit gemeiner Luft aufgehangenen Büschels. Nicht nur frische Speisen können lange Zeit unverdorben auf-

bewahrt werden, wenn man sie der fixen Luft aussetzt, welche eine besondre, der Fäulniß widerstehende Kraft besitzt; sondern auch sogar die wirklich schon faulenden Substanzen können vermittelst dieser Luftgattung, wie man aus den merkwürdigen Versuchen eines gelehrten Englischen Arztes und Naturforschers, des Hrn. D. Macbride ersieht, oft wiederum hergestellt, oder wenigstens verbessert werden. Man muß aber bey der Anwendung dieses Mittels, wenn man den angeführten Nutzen davon erwarten will, die Einrichtung treffen, daß die frisch zu erhaltenden Speisen die fixe Luft mit einer grossen Oberfläche berühren. Man kann auch diese Absicht schon dadurch erreichen, wenn man die Fleischspeisen, oder andre Sachen, welche die Nässe vertragen, täglich zwey bis dreymal in solchem Wasser waschen läßt, welches mit fixer Luft gesättiget worden ist. Hr. William Lee, dessen Versuche Herr Cavallo anführt, versichert in einem Briefe an Hrn. D. Priestley, er sey durch dieses Mittel in den Stand gesetzt worden, das Fleisch im Sommer zehn Tage lang eben so frisch und gut, als es unmittelbar nach dem Schlachten gewesen war, zu erhalten.

Die-

Dieser wichtigen, der Fäulniß widerstehenden Kraft der fixen Luft haben sich auch bereits die Aerzte gegen verschiedne Krankheiten mit dem glücklichsten Erfolg bedient. Vorzüglich hat man dieses Mittel bey faulen und andern bösartigen Fiebern, beym Skorbut, bey Krebsschäden, bey bösartigen Blattern, bey bösen Hälsen, bey vielen Arten von Geschwüren, und bey Blasensteinen sehr heilsam befunden. Sogar in der Lungensucht hat die fixe Luft nützliche Dienste geleistet. Das hektische Fieber ist oft dadurch geschwächt, und der Auswurf unschädlicher und gutartiger gemacht worden. Man pflegt aber in dergleichen Fällen die fixe Luft bald allein, bald auch, und dieses am östersten, mit andern Flüßigkeiten, vorzüglich mit Wasser vermischt, zu gebrauchen.

Wenn die fixe Luft ohne Beymischung andrer Materien gebraucht wird, so läßt man dieselbe entweder von dem Kranken einathmen, oder man füllt sie in eine Blase, und bringt ihm dieselbe als ein Clystir bey, oder man leitet einen Strohm von fixer Luft auf die kranken Theile des Körpers. Bey dem Einathmen dieser Luft ist die meiste Behutsamkeit und Mäßigung nöthig, weil

weil sonst dasjenige, was als ein Arzneymittel wirken soll, leicht die schädlichsten Folgen haben kann, wie ein jeder von meinen Lesern schon von selbst aus den oben angeführten Eigenschaften dieser Luftgattung einsehen wird. Die Aerzte pflegen daher auch das Einathmen der fixen Luft nicht so oft zu verordnen, als das Trinken des mit fixer Luft gesättigten Wassers und andrer damit vermischten Flüßigkeiten, oder das Waschen der kranken Theile mit solchem Wasser. Doch hat D. **Dobson**, ein Englischer Arzt, kein Bedenken getragen, bey heftigen Seitenschmerzen und Lungengeschwüren, den Kranken das Einziehen der fixen Luft in die Lungen zu verordnen; welches Mittel auch die Krankheit glücklich gehoben hat.

So schädlich also die fixe Luft anfänglich zu seyn scheint, wenn man blos ihre Untüchtigkeit zum Athemholen in Erwägung zieht, so nützlich wird sie doch durch eine kluge und behutsame Anwendung; und wahrscheinlicher Weise wird man künftig noch häufiger, als es bisher geschehen ist, von ihrer heilsamen Kraft zur Wiederherstellung der verlohrnen Gesundheit Gebrauch zu machen suchen.

III. Von

III. Von der salpeterartigen Luft.

Die salpeterartige Luft hat einen starken, sehr unangenehmen Geruch, und verursacht, wenn sie mit gemeiner oder dephlogistisirter Luft vermischt wird, ein schwaches Aufbrausen, wobey die Mischung beyder Luftarten eine röthliche Farbe erhält, und eine beträchtliche Verminderung ihres Volumens oder ihres Umfangs leidet. Diese Verminderung ist desto größer, je reiner die atmosphärische Luft ist, und am allergrößten, wenn man anstatt gemeiner, dephlogistisirte Luft zu dieser Mischung nimmt. In Ansehung ihrer eigenthümlichen Schwere kömmt die salpeterartige Luft der atmosphärischen sehr nahe. Denn die Schwere der gemeinen Luft verhält sich zu der Schwere der salpeterartigen ungefehr wie 152 zu 157. Ihren Namen hat sie von ihrem vorzüglichsten Bestandtheile erhalten; denn die chymischen Versuche lehren, daß sie vorzüglich aus Salpetersäure und aus brennbarem Wesen besteht. Sie kann daher auch nur aus dieser Säure, oder aus solchen Körpern, die Salpetersäure erhalten, erzeugt werden; doch muß man diese Säure, wie

schon aus den itzt angeführten Bestandtheilen der salpeterartigen Luft erhellt, nothwendig mit solchen Körpern vermischen, die eine hinlängliche Menge von Phlogiston enthalten. Aus dieser Ursache können zur Erzeugung dieser Luftart, die man nicht, wie die fixe Luft, ohne Beyhülfe der Kunst erlangen kann, zwar alle Metalle und Halbmetalle, ingleichen auch thierische und vegetabilische Substanzen, aber nicht metallische Kalche oder Asche von verbranntem Holze und andern Gewächsen gebraucht werden; weil die letztern durch das Verbrennen derjenigen Körper, woraus sie entstanden sind, ihre brennbare Materie fast ganz verloren haben. Allein obgleich alle Metalle und Halbmetalle zur Erzeugung der salpeterartigen Luft geschickt sind, so erhält man doch aus dem einen Metalle eine größere Menge derselben, als aus dem andern. Unter den Metallen giebt das Bley die wenigste, und unter den Halbmetallen der Zink die schwächste salpeterartige Luft. Hingegen aus Silber, Kupfer, Eisen, Quecksilber und Wismuth erhält man dergleichen Luft in großer Menge. Beym Quecksilber und einigen andern Metallen wird aber noch die Beyhülfe der

Hi-

Hitze*) erfordert; Kupfer und Eisen hingegen bedürfen der Hitze gar nicht. Um aus dem Golde, aus der Platina, und aus dem Spießglaskönige diese Luft zu erhalten, muß man, statt der gemeinen Salpetersäure, Königswasser gebrauchen; weil sich diese Metalle nur durch das letztere auflösen lassen, und ohne Auflösung derselben sich keine salpeterartige Luft entwickeln läßt. In den meisten Fällen muß auch überdieses die Salpetersäure erst mit Wasser verdünnt werden, wenn sie zu Erreichung dieser Absicht geschickt seyn soll. Wenn man z. E. zur Auflösung des Kupfers sehr starke Salpetersäure nimmt, so erhält man nicht die geringste salpeterartige Luft, da hingegen dieses Metall, wenn es in verdünnter Salpetersäure aufgelöset wird, dieselbe in beträchtlicher Menge hervorbringt. Priestley nahm Silber, Kupfer und Eisen in gleicher Menge, und löste diese Metalle durch verdünnten Salpetergeist auf, um zu erfahren, wie sich die Menge der daraus entbundenen salpeter-

*) Man braucht aber hierzu keinen großen Grad von Hitze. Die Wärme, welche die Flamme eines brennenden Lichts hervorbringt, ist zu dieser Absicht schon hinreichend.

peterartigen Luft verhalten würde. Seine Versuche zeigten, daß man aus dem Eisen mehr salpeterartige Luft, als aus den beyden übrigen Metallen erhalten könne. Doch war dieser Unterschied nicht sehr beträchtlich. Denn die Menge der aus dem aufgelößten Eisen entbundene Luft verhielt sich zu der Menge, welche das Kupfer und das Silber geliefert hatte, wie 8 zu 6½ und 6. Das Silber hatte nehmlich die wenigste salpeterartige Luft gegeben. Zugleich bemerkte er bey diesen Versuchen, daß man auch ungefehr in eben dem Verhältnisse den Salpetergeist verdünnen müsse, wenn man diese drey Metalle mit gleicher Geschwindigkeit auflösen wolle. Zu der Auflösung des Silbers wurde nehmlich das wenigste, zur Auflösung des Eisens aber das meiste Wasser erfordert.

Außer der Verdünnung des Salpetergeistes, den man zur Entwicklung dieser Luftart gebrauchen will, dient nichts so sehr zur Beförderung dieser Entwicklung, als die Größe der Oberfläche, womit das Metall von der Salpetersäure berührt wird. Doch läßt sich das eine Metall nicht auf eben die Art behandeln, wie das andre. Wenn man z. E. Kupfer oder Meßing zu kleinen

kleinen flachen Blättchen schlagen läßt, die etwa zwey bis drey Gran wiegen und eine Oberfläche von ¼ Quadratzoll haben; so geht die Entbindung der salpeterartigen Luft sehr gut und sehr gleichförmig von statten. Will man aber dergleichen dünne Blättchen aus Eisen schlagen lassen, oder Feilspäne zu diesem Versuche gebrauchen, so entsteht oft eine so starke Hitze, und die Entbindung der salpeterartigen Luft geschieht so schnell, daß dieser Versuch nicht nur sehr beschwerlich, sondern auch für denjenigen, der ihn unternimmt, bisweilen sehr gefährlich wird. Es ist daher sehr rathsam, von dem Eisen etwas größere und weniger Stücke auf einmal, als von dem Kupfer, zu nehmen.

Was die übrigen Körper betrifft, aus denen sich noch salpeterartige Luft entbinden läßt, so hat man gefunden, daß feste, vegetabilische Substanzen mehr Luft dieser Art geben, als thierische Körper, daß man aber weder aus diesen, noch aus jenen so reine salpeterartige Luft erhält, als aus den Metallen. Die aus vegetabilischen Substanzen entbundne salpeterartige Luft ist gemeiniglich mit fixer und brennbarer Luft vermischt, und diejenige, welche man aus animalischen Körpern erhält, führt meistentheils

theils viel phlogistisirte, und bisweilen auch etwas fixe Luft bey sich. In vielen Fällen muß auch die Salpetersäure, deren man sich hierzu bedienen will, sehr concentrirt, in andern Fällen aber sehr verdünnt seyn.

Uebrigens ist die Art und Weise, sich dergleichen Luft zu verschaffen, von der oben angeführten Methode, dephlogistisirte und fixe Luft zu machen, nicht verschieden. Man fülle z. E. etwa den dritten Theil einer Flasche mit kleinen Blättchen oder Feilspänen von Kupfer oder Meßing, gieße alsdenn so viel Wasser darauf, daß die Feilspäne völlig damit bedeckt werden, und schütte hierzu endlich Salpetergeist, wovon man, wenn er stark ist, ungefehr ein Drittel, oder halb so viel, als das Wasser austrägt, nehmen kann. Aus dieser Mischung wird ein Dampf von einem sehr durchdringenden Geruche in die Höhe steigen, welcher, sobald er mit der atmosphärischen Luft in Berührung kömmt, eine röthliche Farbe annimmt, und die sogenannte salpetertige Luft ausmacht, die man hernach auf eben die Art, wie die oben beschriebenen Luftgattungen, vermittelst einer gekrümmten gläsernen Röhre in diejenigen Gefäße leitet, in denen man sie aufbewahren will.

Wenn

Wenn man sich nun von der bereits oben angeführten Eigenschaft dieser Luft, das Volumen*) der gemeinen Luft zu vermindern, überzeugen will, so darf man nur eine neun bis zehn Zoll lange, und etwas über einen halben Zoll weite Glasröhre, die an dem einen Ende verschlossen ist, mit Wasser füllen, alsdenn dieselbe in einem Gefäße mit Wasser umkehren, und erstlich blos einerley Luft, hernach aber sowohl salpeterartige, als auch gemeine Luft zusammen in diese Röhre lassen, und jedesmal den Raum bemerken, den die hineingelassene Luft ausfüllt. Man nimmt nehmlich, um diesen Raum mit einiger Genauigkeit bestimmen zu können, ein kleines Gläschen zum Maaße an, taucht es leer, d. i. mit gemei-

*) Da das ursprünglich lateinische Wort Volumen, welches seit einiger Zeit sehr häufig gebraucht wird, und auch nicht genau ohne Umschreibung übersetzt werden kann, wohl nicht allen meinen Lesern hinlänglich bekannt seyn möchte, so wird vielleicht eine kurze Erklärung desselben hier nicht überflüßig seyn. Man versteht nehmlich dadurch den Raum, welchen ein Körper einnimmt, und sagt daher, daß sich das Volumen eines Körpers vermindert habe, wenn er nunmehr wenigen Raum, als vorher, ausfüllt.

gemeiner Luft gefüllt, unter das Wasser in dem Gefäße, worinnen sich die umgekehrte Glasröhre befindet, und läßt die darinnen enthaltene Luft in die Röhre. Weil die Luft viel leichter ist, als das Wasser, so muß sie nothwendig in die Höhe steigen, und den obern Theil der Röhre einnehmen, folglich auch einen Theil des Wassers aus der Röhre heraustreiben. Wenn man nun außen an der Röhre mit einem Faden oder mit Wachs die Oberfläche des in derselben zurückgebliebenen Wassers bezeichnet; so läßt sich daraus ersehen, wie viel Raum ein solches Maaß Luft in der Röhre einnimmt. Dieses kann man noch einmal oder mehrmal wiederholen, und dadurch ferner sehr leicht bestimmen, wie viel Raum zwey, drey, vier, und mehr dergleichen Maaße Luft in der Röhre ausfüllen. Treibt man hierauf die gemeine Luft wiederum durch Wasser aus der Röhre heraus, und füllt dieselbe vermittelst ebendesselben zum Maaße angenommen Gläschens mit salpeterartige Luft an; so wird man finden, daß ein Maaß salpeterartige Luft eben so viel Raum einnimmt, als vorher ein Maaß gemeine Luft. Vermischt man hingegen diese beyden Luftarten mit einander; läßt man z. E. ein

ein Maaß gemeine und zwey Maaß salpeterartige Luft, oder zwey Maaß gemeine und ein Maaß salpeterartige Luft in die Röhre, so nehmen diese drey Maaß vermischte Luft einen kleinern Raum ein, als drey Maaß gemeine, oder drey Maaß salpeterartige Luft. Sobald sich beyde Luftarten mit einander vermischen, so bemerkt man eine röthliche Farbe, die sich aber bald wiederum verliehrt; zugleich steigt das Wasser in der Röhre nach und nach immer höher, und bleibt erst nach zwey oder drey Minuten stehen.

Wenn man fixe oder brennbare Luft mit salpeterartiger vermischt, so erfolgt keine solche Verminderung. Hingegen wenn dephlogistisirte Luft mit salpeterartiger vermischt wird, so bemerkt man eine noch grössere Verminderung, als wenn man statt der dephlogistisirten gemeine Luft zu diesem Versuche nimmt. Ueberhaupt ist diese Verminderung, wie ich bereits oben bemerkt habe, allezeit desto größer, je reiner die Luft ist, welche mit der salpeterartigen vermischt wird. Man macht sich daher diesen Versuch zu Nutze, um die Reinigkeit und Güte der atmosphärischen Luft eines Ortes zu untersuchen, und sie mit der Beschaffenheit

der Luft andrer Oerter zu vergleichen. Man muß aber alsdenn die an der gläsernen, zu der Vermischung der beyden Luftarten bestimmten Röhre gemachten Abtheilungen, welche die Räume der einzelnen Maaße bezeichnen, in mehrere kleinere Theile zergliedern, und sie entweder auf die Röhre selbst, oder auf eine besondre meßingene Skale tragen, um auch die kleinsten Unterschiede genau bemerken zu können. Ein solches, zur Bestimmung der Reinigkeit der Luft geschicktes Werkzeug wird von den itzigen Naturforschern **Eudiometer** genannt, und auf verschiedne Art eingerichtet.

Die erste itzt beschriebene Einrichtung haben wir dem schon oft gerühmten D. **Priestley** zu danken, durch dessen wichtige Entdeckung gar bald andre Naturforscher zu ähnlichen Versuchen, und zu Verbesserungen dieses Werkzeugs angereizt wurden, welches allerdings noch nicht alle diejenige Vollkommenheit hat, die man ihm wegen seiner Wichtigkeit wünschen muß, da es uns in den Stand setzt, die von der Reinigkeit abhängende Gesundheit der Luft, die wir einathmen, zum Theil zu beurtheilen.

Eine der ersten Nachahmungen der Priestleyischen Erfindung wurde von einem Ita-

Italiänischen Naturforscher, Hr. **Landriani**, bekannt gemacht, der folgende Veränderungen bey diesem Werkzeuge anbrachte, um es bequemer einzurichten. Sein Eudiometer besteht nehmlich aus einer, in ein walzenförmiges Gefäß eingeschliffenen Glasröhre mit zwey gläsernen Hähnen, und einem kleinen Becken, welches man auf ein hölzernes Gestelle setzt, und anstatt des Wassers wird dabey Queckfilber gebraucht. Allein weil die gläsernen Hähne schwer zu machen sind, und das Queckfilber von der salpeterartigen Luft angegriffen wird; so hat die Landrianische Verbesserung des Eudiometers bey den Naturforschern nicht viel Beyfall gefunden.

Besser und sinnreicher ist diejenige Methode, deren sich der berühmte Naturforscher in Genf, Hr. Prof. **De Saussure**, bedient, um die Güte und Reinigkeit der atmosphärischen Luft zu untersuchen. Die Geräthschaft, welche er hierzu braucht, besteht aus einer cylindrischen gläsernen Flasche mit eingeriebenem Stöpsel, deren Durchmesser ohngefähr der Höhe gleich ist, und worein etwa $5\frac{1}{2}$ Unze Wasser geht; ferner aus einem kleinen Gläschen, welches zu einem Maaße dienet, und ohngefähr den drit-

 ten

ten Theil von der ersten Flasche hält, die Hr. De Saussüre den Recipienten nennt, und endlich aus einer genauen Waage und einem kleinen Trichter. Es ist gut, wenn man sich nach dem Beyspiele des Erfinders mit mehrern, dem Recipienten ohngefähr ähnlichen Flaschen versieht, theils um die Stelle des Recipienten, wenn er etwa zerbrechen sollte, dadurch zu ersetzen, theils um die verschiednen Luftarten, die man untersuchen, oder zu dieser Untersuchung brauchen will, darinnen aufzubewahren. Vermittelst dieser Geräthschaft kann man nun die Reinigkeit der Luft folgendergestalt prüfen.

Zuerst muß der sogenannte Recipient mit Wasser gefüllt, mit dem Stöpsel verstopft, auswendig rein abgewischt, und genau gewogen werden. Hierauf wird er umgekehrt in ein Gefäß mit Wasser gehalten, der Stöpsel unter dem Wasser herausgenommen, und vermittelst des Trichters zwey Maaß gemeine und ein Maaß salpeterartige Luft nach einander hineingelassen. Um die Verminderung, welche durch die Vermischung beyder Luftarten entsteht, zu beschleinigen, pflegt Hr. De Saussüre den Recipienten unter dem Wasser zu verstopfen, und

zu schütteln, alsdenn ihn, aber immer noch unter dem Wasser, wiederum zu öffnen, damit noch mehr Wasser hineintreten könne, weil die Verminderung einige Augenblicke fortdauert. Dieses Verfahren wiederholt er gemeiniglich dreymal, und jedesmal auf gleiche Art. Sobald sich nun beyde Luftarten völlig mit einander vermischt haben, und keine fernere Verminderung bemerkt wird, die sich leicht aus dem Aufsteigen des Wassers in dem Recipienten erkennen läßt; so verstopft man den Recipienten zum letztenmale unter dem Wasser, nimmt ihn alsdenn heraus, trocknet ihn rein ab, und wiegt ihn abermal. Ein jeder von meinen Lesern wird leicht einsehen, daß der Recipient, wenn er zum zweytenmale auf die Waage gelegt wird, weil er alsdenn nur zum Theil mit Wasser, zum Theil aber mit Luft gefüllt ist, die eine geringere Schwere hat, als das Wasser, weniger wiegen muß, als das erstemal, da er ganz mit Wasser angefüllt ist. Wenn man daher das kleine Gewicht von dem größern abzieht, so zeigt der Rest das Gewicht desjenigen Wassers an, welches gerade den Raum ausfüllen würde, den die in den Recipienten gelassenen beyden Luftarten einnehmen. Wer-

 den

den nun ähnliche Versuche mit atmosphärischer Luft von verschiednen Graden der Reinigkeit angestellt, so wird dieser Unterschied in dem Gewichte des Recipienten desto grösser seyn, je geringer die Verminderung, oder je unreiner die atmosphärische Luft ist, die man mit der salpeterartigen vermischt hat; woraus sich alsdenn die Vergleichung zwischen der Reinigkeit verschiedner Luftarten leicht anstellen läßt. Es versteht sich aber von selbst, daß man bey dergleichen Untersuchungen auch darauf bedacht seyn müsse, die salpeterartige Luft so rein als möglich, zu erhalten, und daß man bey jedesmaliger Füllung des Recipienten auch einerley salpeterartige Luft gebrauchen müsse. Weil man nun gefunden hat, daß unter allen Metallen das Quecksilber die reinste salpeterartige Luft giebt; so thut man sehr wohl, wenn man die zu genauen Untersuchungen erforderliche salpeterartige Luft allemal aus Quecksilber zu erhalten sucht.

Wenn man aber auch alles dieses, und alle übrigen Vorschriften des Erfinders noch so sorgfältig zu beobachten sucht, so ist es doch nicht möglich, den Grad der Reinigkeit der Luft mit einer völligen Genauigkeit vermittelst dieses Werkzeugs zu bestimmen; weil

weil es überaus schwer ist, den Recipienten zu verstopfen, ohne einen Druck auf die darinnen enthaltene Luft, die sich wegen ihrer starken Elasticität sehr leicht zusammendrücken läßt, zu verursachen. Dieser Druck wird bisweilen stärker, bisweilen schwächer seyn, und daher beständig einen nicht leicht zu bestimmenden Unterschied in dem Gewichte des Recipienten veranlassen.

Noch mehr Unvollkommenheiten haben die drey vom Herrn **Magellan** angegebenen Eudiometer, und überhaupt fast alle dergleichen bis itzt bekannt gewordenen Werkzeuge dieser Art, die zur Untersuchung der Reinigkeit der Luft eine sehr zusammengesetzte Geräthschaft erfordern. Hr. **Cavallo** bemerkt in dem schon oben angeführten Werke, S. 291 der deutschen Uebersetzung, daß sich bey Hn Magellans Methode, wenn man eben dieselben Luftgattungen gebraucht, der Unterschied zwischen zwey Versuchen bisweilen bis auf $\frac{1}{11}$ der ganzen Quantität, oder beynahe bis auf $\frac{1}{9}$ eines Maaßes erstrecke. Hieraus folgt, daß man durch ein solches Werkzeug nicht einmal den Unterschied zwischen gemeiner respirabler Luft, und zwischen solcher, in der ein angezündetes

 tes

tes Licht nicht mehr brennt, mit Gewißheit bestimmen könne.

Aus dieser Ursache ziehen viele Naturforscher die erste, von D. Priestley angegebene Einrichtung des Eudiometers allen nachher ausgedachten künstlichen Einrichtungen dieses Werkzeugs vor, und suchen mehr durch eine Gleichförmigkeit und Genauigkeit in der Operation, als durch eine besondre Einrichtung dieses Werkzeugs ihre Absicht zu erreichen. Herr **Fontana** bedient sich daher bey seinen Untersuchungen der Reinigkeit der atmosphärischen Luft gemeiniglich eines Priestleyischen Eudiometers, und Hr. Cavallo versichert, daß bey Anwendung dieser einfachen Methode der Unterschied zwischen eben denselben Versuchen, wenn sie nur mit der gehörigen Sorgfalt angestellt würden, sehr selten auf $\frac{1}{60}$ eines Maaßes steige. Herr Fontana hat zwar auch eine zusammengesetztere Geräthschaft zu dergleichen Untersuchungen angegeben, aber dadurch nicht bewerkstelligen können, daß eine größere Genauigkeit erhalten würde, als sich durch sein einfaches Eudiometer erhalten läßt, worzu eine cylindrische Glasröhre von gleicher Weite genommen wird, deren Länge ohngefähr 18 Zoll,

Zoll, und deren Durchmesser etwa ¼ Zoll beträgt. Das eine Ende dieser Röhre, die überall von gleicher Weite seyn muß, wird zugeschmolzen, und auswendig werden mit einem Diamant Ringe eingeschnitten, die so weit von einander abstehen, daß die Zwischenräume gerade von gleich großen Maassen Luft ausgefüllt werden. Um Theile dieser Zwischenräume angeben zu können, wird eine meßingene, in Zolle und Scrupel eingetheilte Skale an die Röhre gehalten. Das Maaß, dessen sich Herr Fontana bedient, um genau eine bestimmte Menge von jeder Luftart in die Röhre zu bringen, besteht aus einer kurzen Glasröhre, die ohngefähr eine Länge von 2 Zoll, und einen Durchmesser von 1 Zoll hat. Das eine Ende dieser kleinen Röhre ist zugeschmolzen; an das andre offene Ende aber ist ein Stück Meßing angeküttet und ein Schieber angebracht, womit sich die Röhre genau verschließen läßt. Damit auch der Schieber nicht ganz herausgezogen werden könne, ist eine Feder an die flache Seite des meßingenen Stücks angeschraubt, an deren Ende sich ein meßingener Stift befindet, welcher durch eine Oeffnung gegen den Schieber angedrückt wird, und denselben feste hält. Die innere

Fläche dieser kurzen Röhre wird eben sowohl, als die innere Fläche der längern Röhre oder des Eudiometers, mit feinem Schmergel matt geschliffen, wodurch man diesen Vortheil erhält, daß sich das Wasser nicht tropfenweise anhängen, und die Abmessung unrichtig machen kann.

Uebrigens ist bey dem Gebrauch eines jeden Eudiometers noch folgendes zu beobachten, wenn man sich von den damit anzustellenden Untersuchungen die gehörige Genauigkeit versprechen will. Erstlich muß man beym Füllen des Eudiometers mit Wasser, so viel als möglich zu verhüten suchen, daß keine Luftblasen darinnen bleiben. Ferner muß man beym Einfüllen der Luft das Eudiometer so senkrecht, als möglich zu halten suchen, und nach jedesmaliger Einlassung der salpeterartigen Luft dasselbe ohngefähr ¼ Minute lang im Wasser schütteln. Das Füllen des Eudiometers geht am besten von statten, wenn das offene Ende wie ein Trichter gestaltet, jedoch nicht allzuweit ist. In Ansehung des Anfassens der grössern und kleinern Röhre ist ebenfalls einige Behutsamkeit nöthig, welche darinnen besteht, daß man hierzu blos den Daumen und die Fingerspitzen nimmt, und ehe man den Schieber

der der kleinen, zum Maaße dienenden Röhre zuschiebt, oder die Skale an der Röhre des Eudiometers befestiget, diese Werkzeuge eine Zeitlang frey läßt, auch Hand und Athem so weit als möglich von ihnen entfernet; weil sonst durch die Wärme der Hand und des Athems die in dem Eudiometer enthaltene Luft ausgedehnt wird, welches schon einige Verschiedenheit in den Resultaten gleicher Versuche veranlassen kann.

Da man überdieses bemerkt hat, daß zwar die größte Verminderung sogleich nach geschehener Vermischung der gemeinen und salpeterartigen Luft erfolgt, vornehmlich wenn das Eudiometer geschüttelt wird, daß aber doch diese Verminderung auch nachher immer noch eine Zeitlang fortdauert; so muß man bey dieser Untersuchung nicht zu eilfertig verfahren, und die Verminderung allezeit in einer bestimmten, nicht gar zu kurzen Zeit nach der Vermischung der beyden Luftgattungen beobachten, und überhaupt die ganze Untersuchung jedesmal auf gleiche Art anstellen, weil man sich sonst nicht zuverlässige Resultate seiner Versuche versprechen kann.

Wenn

Wenn man die Reinigkeit der Luft eines gewissen Orts untersuchen will, so ist es nicht genug, daß man ein leeres Gefäß an diesen Ort bringt, und es der freyen Luft aussetzt, um die zu der Untersuchung nöthige Menge von Luft darinnen aufzufangen. Denn es wird allemal noch ein großer Theil von der vorher in dem Gefäße befindlichen Luft zurückbleiben, und man wird auf diese Weise niemals versichert seyn können, daß man lauter solche Luft, als man zu seiner Untersuchung braucht, in dem hierzu bestimmten Gefäße aufgefangen habe. Man muß also die zum Auffangen der nöthigen Luft bestimmte Flasche erst ganz mit Wasser, oder mit einer andern Materie anfüllen, um dadurch alle darinnen befindliche Luft herauszutreiben, und sie hernach an demjenigen Orte, z. E. in dem Zimmer, dessen Luft man untersuchen will, wiederum ausleeren. Auf diese Art wird keine andre, als die verlangte Luft in die leere Flasche eindringen können. Wird hierauf die Flasche sorgfältig verstopft, so kann man die Untersuchung selbst an jedem beliebigen Orte, wo man die meiste Bequemlichkeit hierzu findet, auch zu jeder Zeit anstellen, und doch versichert seyn, daß man immer

immer noch die eigentliche, zu dieser Untersuchung bestimmte Luft habe. Um aber einen Theil der in der Flasche befindlichen Luft in ein ander Gefäße, z. E. in ein Fläschchen zu bringen, muß man folgendergestalt verfahren. Man füllt das Fläschchen mit Wasser oder mit einer andern Materie, wozu einige feinen Hirse zu nehmen pflegen; hält alsdenn den Daumen vor die Oeffnung dieses Fläschchens, und wendet dasselbe um. Hierauf öffnet man die Flasche, worinnen sich die zur Untersuchung aufbewahrte Luft befindet, und bringt die Oeffnung des kleinen Fläschchens an die Oeffnung der grössern Flasche, wobey man sich aber in Acht nehmen muß, daß die äußere Luft keinen Zugang in dieselbe haben könne. Indem nun das in dem obern kleinern Fläschchen befindliche Wasser in die untere größere Flasche herabfließt, so wird aus der letztern eben so viel Luft in die erstere kleinere getrieben, als der Raum beträgt, den das Wasser, oder überhaupt die in dem kleinern Fläschchen befindliche Materie einnimmt, und auf diese Art das kleinere Fläschchen mit eben der Luft, womit die größere Flasche versehen ist, angefüllt.

Ehe ich aber die Betrachtungen über die Versuche, welche die Reinigkeit der Luft betreffen, gänzlich abbreche, muß ich noch zur Vermeidung eines Mißverständnisses die Erinnerung hinzusetzen, daß die Reinigkeit der atmosphärischen Luft, welche sich vermittelst einer Vermischung mit salpeterartiger bestimmen läßt, blos in der Reinigkeit von brennbarem Wesen besteht. Denn die aus einer solchen Vermischung beyder Luftarten entstehende Verminderung giebt nur zu erkennen, ob die atmosphärische Luft mehr oder weniger Phlogiston enthalte. Diejenige Luft, welche durch die mit dem Eudiometer angestellte Probe schlecht befunden wird, ist allerdings zum Athemhohlen und also zur Beförderung der Gesundheit ungeschickter, als diejenige Luft, welche nach dem Eudiometer einen größern Grad von Reinigkeit, d. i. weniger brennbares Wesen hat. Die Luft kann aber auch mit andern, der Gesundheit nachtheiligen Materien verbunden, und daher zum Einathmen für Menschen und Thiere völlig untauglich seyn; welche schlimme Beschaffenheit sich gleichwohl durch die vermittelst des Eudiometers angestellte Untersuchung nicht beurtheilen läßt.

Was die übrigen Eigenschaften der salpeterartigen Luft betrifft, die ich meinen Lesern noch kürzlich bekannt machen will, so ist vorzüglich diejenige darunter merkwürdig, welche sie mit der fixen Luft gemein hat, nehmlich die Kraft, der Fäulniß zu widerstehen, die von D. Priestley zuerst bemerkt worden ist. Vermöge dieser Eigenschaft kann man nicht nur vegetabilische, sondern auch thierische Körper, eine lange Zeit unverdorben erhalten, wenn man sie in ein mit salpeterartiger Luft angefülltes Gefäße setzt. Die Fleischspeisen aber, wie man aus den Versuchen des Hrn. D. Priestley ersieht, nehmen einen üblen Geruch und Geschmack an, wenn sie lange in dergleichen Luft stehen; doch ist dieser Geruch ganz von demjenigen unterschieden, den faulende Körper von sich zu geben pflegen.

Priestley hatte nach der Entdeckung dieser merkwürdigen Eigenschaft der salpeterartigen Luft den Vorschlag gethan, daß man sich derselben zur Aufbewahrung und Erhaltung anatomischer Präparate bedienen sollte, und dieses ist auch hierauf von einigen wirklich geschehen, jedoch nicht mit dem Erfolg, den man von diesem Versuche anfänglich erwartete. Denn die in salpeterar-

terartiger Luft aufbewahrten thierischen Körper wurden nach Verlauf einiger Monate runzlich, und verlohren ihre natürliche Gestalt.

Dem Leben der Thiere und Pflanzen ist diese Luftart eben so nachtheilig und gefährlich, als die fixe Luft. Sogar diejenigen Thiere, welche nicht viel Luft schöpfen, z. E. die Schnecken, Frösche und Insecten sterben schon, wenn sie nur einige Minuten salpeterartige Luft eingeathmet haben. Die Pflanzen verwelken nicht nur, wenn der Raum, worinnen sie sich befinden, mit salpeterartiger Luft angefüllt ist, sondern sie gehen auch alsdenn schon zu Grunde, wenn sie einer Mischung von gemeiner und salpeterartiger Luft ausgesetzt, oder in Wasser, welches mit dergleichen Luft gesättiget ist, gebracht werden.

Wenn man salpeterartige Luft in einem Gefäße aufbewahrt, worinnen sich nichts befindet, das sich durch sie leicht verändern läßt, so behält sie lange Zeit ihre Eigenschaften. Priestley hob dergleichen Luft in einer mit Kork verstopften Flasche zwey Jahre auf, und bemerkte nach Verlauf dieser Zeit nicht die geringste Verminderung

ihrer Kraft, die atmosphärische Luft zu vermindern.

Wird hingegen die salpeterartige Luft mit Wasser oder mit andern flüßigen Materien zugleich in ein Gefäß eingeschlossen, so leidet sie in kurzer Zeit eine sehr merkliche Veränderung. Denn es wird dadurch nicht nur ihre Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, nach und nach geschwächt, sondern auch ihr Volumen verringert. Diese Veränderung läßt sich schon nach 24 Stunden bemerken, und nach Verlauf einer Zeit von zwey bis drey Monaten verliehrt die mit dem Wasser oder andern flüßigen Materien in Berührung gestandene salpeterartige Luft fast alle ihre Wirksamkeit. Man hat aber bemerkt, daß frisch bereitete salpeterartige Luft vom Wasser leichter und in größerer Menge eingeschluckt wird, als diejenige, welche schon eine Zeitlang gestanden hat.

Durch das Schütteln kann man es dahin bringen, daß Wasser, welches von Luft gereinigt ist, ohngefähr so viel salpeterartige Luft in sich nimmt, als der zehnte Theil seines Volumens beträgt, und wenn man das Schütteln einer beträchtlichen Menge Wasser in salpeterartiger Luft etwa eine Viertelstunde fortsetzt, so wird derjeni-

ge Theil dieser Luft, welcher einer Vermischung mit dem Wasser fähig ist, ganz eingeschluckt, und das übrige ist phlogistisirte Luft. Wenn man das Schütteln hierauf noch länger fortsetzt, so verliehrt diese phlogistisirte Luft so viel von ihrem brennbaren Wesen, daß sie zum Einathmen geschickt wird, und sich durch frische salpeterartige Luft vermindern läßt.

Wenn man Wasser, welches mit salpeterartiger Luft vermischt worden ist, der Kälte aussetzt, so bemerkt man, daß es nicht so geschwind gefriert, als eine gleich große Menge gemeines Wasser, auf welches eben dieselbe Kälte wirket; und wenn dergleichen mit salpeterartiger Luft gesättigtes Wasser wirklich zu Eise wird, so giebt es alle eingeschluckte Luft wiederum von sich, welche man auch vermittelst des Feuers leicht heraustreiben kann.

Einige Naturforscher haben bemerkt, daß in dem Gefäße, worinnen sie Wasser, welches mit salpeterartiger Luft vermischt war, gefrieren ließen, allemal ein Bodensatz zurückblieb, der gemeiniglich eine bräunliche, bisweilen aber auch eine weißliche Farbe hatte. Weil dieser Bodensatz ganz und gar nicht von der Beschaffen-

heit

heit desjenigen Metalls abhängt, welches zur Erzeugung der salpeterartigen Luft gebraucht worden ist, indem die itzt angeführte Verschiedenheit der Farbe auch bemerkt wird, wenn man gleich immer einerley Metall zu diesen Versuchen nimmt; so schließt man hieraus, daß sich, außer dem brennbaren Wesen und der Salpetersäure, noch eine erdigte Materie in der salpeterartigen Luft befinden müsse.

Unter den übrigen flüßigen Materien, welche die salpeterartige Luft verschlucken, sind vorzüglich einige Oele, ingleichen der Weinessig und der Weingeist merkwürdig. Starkes ungefärbtes Vitriolöl nimmt fast eben so viel salpeterartige Luft in sich, als das Wasser, und erhält von dieser Vermischung eine Purpurfarbe. Baumöl zieht eine grosse Menge von dergleichen Luft, aber sehr langsam, in sich, und gerinnt durch eine solche Vermischung. Terpentinöl verschluckt diese Luftgattung nicht nur sehr häufig, sondern auch sehr geschwind. Durch ein gelindes Schütteln soll man es dahin bringen können, daß es über zehnmal so viel salpeterartige Luft in sich zieht, als sein ganzes Volumen beträgt. Concentrirter Weinessig, und überhaupt alle concentrirte Pflan-

zensäuren schlucken ebenfalls die salpeterartige Luft noch geschwinder ein, als das Wasser. Der Weingeist nimmt diese Luftgattung zwar sehr schnell in sich, wird aber gar bald damit gesättiget, so daß er nicht mehr einschlucken kann, als sein eignes Volumen beträgt. Er leidet auch durch eine solche Vermischung keine Aenderung in seiner Farbe.

Die electrischen Funken haben auf die salpeterartige Luft eine sehr merkliche Wirkung, welche vorzüglich in einer Verminderung derselben besteht. Priestley füllte eine gläserne Flasche, die er in Quecksilber gesetzt hatte, beynahe ganz mit salpeterartiger Luft, und ließ electrische Funken hinein schlagen. Hierdurch wurde sie binnen einer Stunde ohngefähr um die Hälfte, hernach aber wenig mehr vermindert. Das Quecksilber wurde stark angefressen, und in der übrig bleibenden Luft löschte ein Licht aus. Er wiederholte diesen Versuch in einer Röhre, die $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser hielt, und ließ die electrischen Funken in blau gefärbtes Wasser schlagen. Hierdurch entstund eine so schnelle Verminderung, daß die Bewegung des Wassers dem Auge beständig

ständig sichtbar blieb. Das Wasser wurde roth, und behielt auch nachher diese Farbe.

Eben dieser Naturforscher bemerkte auch noch eine andre Veränderung, welche die salpeterartige Luft leidet, wenn sie in eine Blase eingeschlossen, und diese Blase bald befeuchtet, bald wiederum getrocknet wird. Denn in einer trocknen Blase bleibt diese Luftart eben so unverändert, als in einem gläsernen Gefäße. Priestley füllte eine Blase, in welche er etwas Regenwasser gethan hatte, mit salpeterartiger Luft, band dieselbe alsdenn sehr feste zu, und ließ sie in einem Becken mit Wasser dergestalt schwimmen, daß ihre zugebundene Oeffnung immer unter dem Wasser blieb. Nach Verlauf einer Woche bemerkte er, daß die Blase ohngefähr bis auf $\frac{1}{4}$ ihres vorigen Umfangs zusammengeschrumpft war. Nachdem er sie geöffnet, und das Wasser sorgfältig in eine leere Schaale ausgedrückt hatte, so fand er, daß die Luft in der Blase vollkommen phlogistisirt, und der Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, gänzlich beraubt war. Das Wasser, welches nunmehr sehr trübe aussah, hatte einen überaus sauern Geschmack und eine gelbliche

Farbe angenommen, welche auch bey dem Bodensatze, den es gemacht hatte, bemerkt wurde.

Was die übrigen, von den neuern Chymisten und Naturforschern entdeckten Luftarten betrifft, deren Entdeckung wir ebenfalls dem berühmten Priestley größtentheils zu verdanken haben, die ich aber zur Vermeidung der Weitläuftigkeit übergehen muß, so will ich wenigstens noch diejenigen Eigenschaften, die sie alle mit einander gemein haben, nebst einer einzigen Bemerkung, die eine der wichtigsten Erscheinungen betrifft, kürzlich anführen.

Sie haben erstlich alle einen überaus starken, durchdringenden und unangenehmen Geruch, der bey jeder Luftart anders ist. Sie sind ferner insgesamt zum Einathmen untauglich, und nicht nur dem thierischen, sondern auch dem vegetabilischen Leben im höchsten Grade schädlich, und werden daher von vielen Schriftstellern überhaupt **mephitische Luftarten** genannt; welcher Name zwar, wie bereits oben bemerkt worden ist, von einigen insbesondre der firen Luft beygelegt wird, in der That aber sich für alle diejenigen luftartigen Flüssigkeiten schickt, welche diese schädliche Beschaf-

schaffenheit mit der fixen Luft gemein haben. Auch sind sie unfähig, die Verbrennung der Körper zu befördern, indem alle Lichter und andre brennende Körper, welche in dieselben gebracht werden, sogleich verlöschen. Sie werden insgesamt sehr schnell, auch in großer Menge vom Wasser und von den meisten übrigen flüßigen Materien eingeschluckt; daher man sich zur Untersuchung ihrer Eigenschaften keiner Wanne mit Wasser bedienen kann, sondern statt derselben eine Wanne mit Quecksilber erwählen muß, weil dieses flüßige Metall die einzige Materie ist, welche bey dergleichen Luftarten zu solchen Untersuchungen gebraucht werden kann. Die meisten von diesen Luftarten sind schwerer, als die gemeine Luft. Nur die laugenartige Luft ist um ein beträchtliches leichter; denn ihre Schwere verhält sich ohngefähr zur Schwere der atmosphärischen Luft wie 35 zu 76, oder wie 7 zu 15. Ueberaus merkwürdig aber ist die Erscheinung, welche man bey den Mischungen der laugenartigen und kochsalzsauren Luft bemerkt, die ich daher unmöglich mit Stillschweigen übergehen kann, ob ich mich gleich in keine eigentliche Erklärung der Eigenschaften dieser Luftarten ein-

lassen, sondern hier nur so viel von denselben anführen will, als nöthig ist, sich einigermaßen einen Begriff von beyden Luftgattungen zu machen. Wenn man nehmlich Küchensalz mit starkem Vitriolöl anfeuchtet, und dasselbe einer gelinden Hitze aussetzt, so entwickelt sich diejenige flüßige elastische Materie, welche von den itzigen Chymisten und Naturforschern **kochsalzsaure Luft** genannt wird. Die sogenannte **laugenartige Luft** aber erhält man am leichtesten, wenn man drey Theile gelöschten Kalch mit einem Theile gestoßenen Salmiak in ein gläsernes Gefäß schüttet, und dasselbe durch eine Lichtflamme erhitzet. Wenn man nun kochsalzsaure und laugenartige Luft, welche beyde eben so durchsichtig und unsichtbar sind, als die gemeine Luft, mit einander vermischt, so verlichren beyde in dem Augenblicke, da sie einander berühren, ihre Flüßigkeit, Unsichtbarkeit und luftähnliche Form, und bilden eine weiße, sichtbare Substanz, nehmlich einen weißen Salmiak. Wenn man bey der Mischung dieser Luftarten nicht die gehörige Proportion getroffen hat, so zerfließt dieser Salmiak gar bald wiederum, und steigt in einer Art von weißem Dampfe auf. Sind aber beyde

beyde Luftgattungen in gehöriger Proportion, z. E. zwey Maaß laugenartige Luft mit einem Maaß vitriolsaurer Luft vermischt worden, so zerfließt der auf diese Art erhaltene Salmiak nicht.

Ueber den animalischen Magnetismus und die magnetische Schlafwandlung.

Es ist neulich von mir eine Abhandlung über den **animalischen Magnetismus**, wodurch Herr **Mesmer** in Paris so viel Aufsehen gemacht hat, und eine Erklärung der erst kürzlich bekannt gewordenen sogenannten **magnetischen Schlafwandlung** verlangt worden. Allein da der noch übrige Raum dieses Stücks zu einer förmlichen Abhandlung nicht zureicht, so will ich nur kürzlich meine Gedanken über den animalischen Magnetismus anführen, und hernach noch mit ein Paar Worten dasjenige meinen Lesern mittheilen, was mir von der magnetischen Schlafwandlung bekannt worden ist.

Von dem thierischen Magnetismus werden meine Leser ohne Zweifel schon viel ge-

hört und gelesen haben, weil sogar in den politischen Zeitungen sehr oft davon geredet worden ist; und also kann ich wohl voraussetzen, daß die meisten schon einen Begriff davon haben, und wenigstens den Ausdruck einigermaßen verstehen werden. Ich sage mit Fleiß nur einigermaßen. Denn die Erklärungen, welche Hr. **Mesmer** von der Natur seines animalischen Magnetismus bisher bekannt gemacht hat, sind in so viel Dunkelheit eingehüllt, daß man sich nicht wundern muß, wenn seine Meynung so verschiedentlich erklärt, und bald bestritten, bald vertheidiget wird. Wenn ich dasjenige genau erwäge, was er zum Beweise seiner Theorie gegen seine Gegner anführt, so scheint mir sein animalischer Magnetismus nichts anders zu seyn, als die Newtonische Meynung von der Attraction oder anziehenden Kraft, die der Englische Philosoph mit Recht als eine allgemeine Eigenschaft der Körper betrachtet; weil man sich von dem Daseyn und der Allgemeinheit derselben durch sehr leichte Erfahrungen überzeugen kann, ob es gleich keine leichte Sache ist, die Natur dieser Kraft zu erklären, und die wichtige Frage, über welche immer noch von den Naturforschern gestritten wird,

ob

ob man nehmlich die Anziehungskraft in den Körpern selbst, oder außerhalb derselben suchen müsse, gehörig zu beantworten. Viele sind nur deswegen wider die Newtonische Meynung eingenommen, weil sie dieselbe unrichtig verstehen, wozu nicht nur die Benennung, sondern auch manche Vorstellungsarten in den Schriften derer, von welchen sie angenommen wird, Gelegenheit gegeben haben. Nimmt man den Ausdruck **Attraction** oder **anziehende Kraft** in der Bedeutung, in welcher ihn Newton zu nehmen pflegt, der dadurch nichts anders versteht, als die Eigenschaft der Körper, vermöge welcher sie sich einander zu nähern suchen, ohne daß man eine äußere stoßende Ursache davon wahrnehmen kann, und erwägt man die zur Prüfung der Newtonischen Meynung von den Naturforschern angestellten Untersuchungen, so wird man sich gar leicht von der Behauptung überzeugen können, daß nicht bloß einige Körper, wie man sonst zu glauben pflegte, sondern alle bekannte Körper, die Kraft besitzen, einander wechselsweise anzuziehen, wenn gleich dieses Anziehen in vielen Fällen sehr schwach ist, und also durch die Wirkung einer andern größern Kraft leicht unmerklich gemacht

macht werden kann. Von den Erfahrungen, wodurch sich die Wirklichkeit dieser Kraft erweisen läßt, will ich nur diejenigen anführen, welche jeder meiner Leser ohne große Mühe selbst anstellen und prüfen kann.

Man nehme z. E. ein sogenanntes Haarröhrchen, wodurch man nichts anders, als eine enge gläserne Röhre versteht, deren innerer Durchmesser etwas weniger als $\frac{1}{12}$ Zoll beträgt, und tauche ein solches Röhrchen, welches aber an beyden Enden offen seyn muß, ins Wasser, statt dessen man auch andre flüßige Materien, die leichter sind, als Glas, wählen kann; so wird man allezeit bemerken, daß die flüßige Materie in dem gläsernen Röhrchen von selbst in die Höhe steigt, und wenn die Röhre recht enge ist, sich einige Zoll über die Oberfläche der außerhalb der Röhre befindlichen Flüssigkeit erhebt: weil die Kraft, womit das Wasser von dem Glase angezogen wird, größer ist, als die Kraft, womit die Wassertheilchen das Glas oder einander selbst anziehen. Denn in denjenigen Fällen, wo die flüßige Materie eine stärkere Anziehungskraft besitzt, als das Glas, erfolgt kein Aufsteigen in dem Haarröhrchen. Taucht man

man z. E. ein dergleichen Röhrchen in Quecksilber oder in geschmolzenes Metall, so steigen die flüßigen Materien niemals in die Höhe, weil sie von einander selbst stärker, als vom Glase angezogen werden. Daß auch dieses Aufsteigen des Wassers und anderer flüßigen Materien in den Haarröhrchen nicht etwa, wie das Aufsteigen des Wassers in einem Heber, durch den Druck der äußern Luft verursacht wird, ist daraus klar, weil man dieses Aufsteigen des Wassers in den Haarröhrchen auch bemerkt, wenn dieser Versuch in einem luftleeren Raume angestellt wird, da man hingegen in einem solchen Raume das Wasser oder andre flüßige Materien vermittelst eines Hebers nicht zum Aufsteigen bringen kann, wofern der Heber nicht aus einem Haarröhrchen besteht.

Vielleicht aber werden einige meiner Leser hierbey die Erinnerung machen: „aus dem angeführten Versuche mit dem Haarröhrchen lasse sich zwar schließen, daß die flüßige Materie von dem Glase, aber nicht, daß auch das Glas wiederum von der flüßigen Materie angezogen werde, welches doch nach Newtons Meynung, der eine wechselsweise Anziehung zwischen den Körpern behauptet, schlechterdings geschehen

schehen sollte.“ Um sich nun von diesem wechselsweisen Anziehen zu überzeugen, muß man noch folgenden leichten Versuch zu Hülfe nehmen. Man hänge eine Glastafel horizontal an eine Waage, und bringe den Waagebalken durch einen auf der andern Seite angehängten Körper ins Gleichgewicht. Hierauf setze man unter diese Glastafel ein weites, mit Wasser oder einer andern flüßigen Materie angefülltes Gefäß, und bringe die Oberfläche des Wassers der Tafel so nahe, als möglich; so wird die Tafel von dem Wasser dergestalt angezogen werden, daß man ein ziemliches Gewicht braucht, um dieselbe von dem Wasser wieder abzubringen. Man kann aber statt der gläsernen auch andere Tafeln nehmen, und man wird allezeit finden, daß die Tafel von dem Wasser angezogen wird.

Wenn man ein Paar wohl polirte Marmortafeln, oder ein Paar metallene Halbkugeln mit ihren ebenen Flächen an einander drückt; so ziehen diese Körper, und zwar im luftleeren Raume eben so gut, als an der freyen Luft, einander dergestalt an, daß man keine große Gewalt nöthig hat, um sie wiederum von einander zu reißen.

Wenn man an der erhabenen Seite der Halbkugeln, die man zu diesem Versuche braucht, Haaken anbringt, so kann man auf beyden Seiten Gewichte anhängen, um die Größe der Kraft zu bestimmen, die zur Verrichtung der Anziehung der beyden Halbkugeln nöthig ist. Bey Halbkugeln, deren Durchmesser nur zwey Zoll beträgt, ist die anziehende Kraft, wenn die ebenen Flächen recht gut polirt sind, schon so stark, daß man durch ein angehängtes Gewicht von 20 und mehr Pfund, nicht im Stande ist, sie von einander zu reißen. Daß man keinen dergleichen Zusammenhang spürt, wenn man Körper an einander drückt, die keine ebene und glatte Flächen haben, ist kein Beweiß, daß dergleichen Körpern die Kraft einander anzuziehen fehlet, sondern daß dieser Kraft nur eine andre stärkere Kraft entgegen wirket. Denn die Größe der anziehenden Kraft richtet sich nicht nur nach der Masse, d. i. nach der Menge der Materie, woraus die Körper bestehen, sondern auch nach ihrer Nähe. Sie wird nehmlich desto grösser, je näher die Körper einander kommen, und nimmt also bey der unmittelbaren Berührung sehr merklich zu. Wenn nun Körper mit glatten Flächen auf einander gelegt

werden,

werden, so berühren sie einander in mehrern Puncten, als diejenigen Körper, die unebene Oberflächen haben, und daher muß die anziehende Kraft in dem ersten Falle auch viel größer seyn, als in dem andern Falle. Eben dieselben Körper, die eine sehr beträchtliche Anziehung äußern, wenn man sie dergestalt an einander drückt, daß ihre größten und glatten Flächen einander berühren, hängen nicht zusammen, wenn man ihre unebenen oder ihre schmalen Flächen an einander bringt. Denn obgleich auch in diesem Falle eine anziehende Kraft wirkt, so ist sie doch viel geringer, als die anziehende Kraft der Erde, d. i. die Schwere, welche den einen Körper heftiger unterwärts ziehet, als er von dem andern Körper, an welchen man ihn gebracht hat, angezogen werden kann.

Sollte man die itzt angeführten Erfahrungen noch nicht für hinreichend halten, um den Körpern überhaupt eine anziehende Kraft beyzulegen, so will ich noch eines andern sehr leichten Versuchs gedenken, aus welchem sich die Wirklichkeit dieser Eigenschaft schließen läßt. Man fülle eine Schaale mit Wasser, lege auf dasselbe kleine Stückchen

Papier,

Papier, Stroh, oder andre sehr leichte Körperchen, und tauche alsdenn mit dem Finger hinein; so wird man bemerken, daß diese schwimmenden Körperchen, wenn sie dem Finger näher sind, als dem Rande des Gefäßes, gegen den Finger, sonst aber gegen den Rand des Gefäßes zu fahren, obgleich das Wasser an dem Rande allezeit höher steht, als in der Mitten, weil es ebenfalls von dem Gefäße angezogen wird. Eine ähnliche Bemerkung werden meine Leser schon beym Caffeetrinken sehr oft gemacht haben. Denn wenn man in ein mit Caffee und Milch angefülltes Schälchen ein Löffelchen bringt, so wird man finden, daß der oben schwimmende Schaum von der Milch, sobald man sich ihm mit dem Löffelchen nähert, gegen dasselbe zu fährt, und von demselben auf eben die Art, wie das Eisen vom Magnet angezogen wird. Wenn man grosse Stücke Papier oder Holz auf das Wasser legt, und sich mit dem Finger nähert, so wird man nicht eher ein Anziehen bemerken, als bis man diese Körper wiederum auf eine hinlängliche Art verkleinert hat. Denn weil diejenigen Körper, deren Masse wenig beträgt, auch nur die anziehende Kraft in einem geringern Grade besitzen, so

ist leicht einzusehen, daß ein bloßer Finger vermittelst seiner Anziehungskraft nur kleine und leichte, aber nicht große und schwere Körper in Bewegung setzen könne. Es ist auch ferner keine Anziehung des Fingers merklich, wenn man sogar kleine Körperchen, die auf dem Wasser sehr leicht von dem Finger und von dem Rande des Gefäßes angezogen werden, auf einen Tisch legt; weil hier nicht nur die anziehende Kraft des Tisches, sondern auch die Friction die Wirkung der anziehenden Kraft des Fingers verhindert.

Auf eben die Art, wie die kleinen Stückchen Papier und der auf dem Caffee schwimmende Schaum von dem Finger oder dem Rande des Gefäßes angezogen werden, wird auch jeder auf unsrer Erde befindliche Körper, ingleichen der Mond selbst von der Erde angezogen. Die Sonne ziehet wegen ihrer ungeheuren Masse beyde, nebst den übrigen Planeten an sich; und obgleich diese Himmelskörper wiederum vermittelst ihrer anziehenden Kraft auf die Sonne wirken, so ist doch die Kraft, womit die Sonne die Planeten an sich ziehet, viel größer, als die Kraft, womit sie von den viel kleinern

nern Planeten angezogen wird; und aus dieser Ursache beweget sich die Sonne nicht um die Planeten, sondern die Planeten drehen sich um die Sonne.

Daß aber die Wirkung der anziehenden Kraft der Sonne und des Mondes sich in der That bis auf unsre Erde erstreckt, erhellt sehr deutlich aus dem periodischen Aufschwellen und Niedersinken des Meerwassers, welches unter dem Namen der Ebbe und Fluth bekannt ist, und, wie die neuern Naturforscher sehr gründlich erwiesen haben, von keiner andern Ursache, als von der Wirkung dieser Weltkörper, von denen das Meerwasser in die Höhe gezogen wird, herrührt.

Wer die bisher angeführten Versuche und Beobachtungen, deren Anzahl ich noch beträchtlich vermehren könnte, wenn es der Raum zuließe und die Nothwendigkeit erforderte, genau in Erwägung ziehen will, der wird wohl keine hinlängliche Ursache finden, die Frage, ob es wirklich eine allgemeine anziehende Kraft in der Natur gebe, mit **Nein** zu beantworten. Allein so leicht auch heut zu Tage die Beantwortung dieser ersten Frage ist, so schwer bleibt doch im-

mer noch die Beantwortung der zweyten Frage, die sich hier aufwerfen läßt, nehmlich was eigentlich die Ursache dieser allgemeinen Anziehung sey; daher man sich nicht verwundern kann, daß dieselbe auch itzt noch von den Gelehrten so verschiedentlich beantwortet wird. Einige bekennen mit dem großen Newton ihre Unwissenheit, und sagen nur so viel, daß der Schöpfer diese allgemeine Eigenschaft den Körpern auf eine uns unbegreifliche Art beygelegt habe, ohne sich in eine Erklärung ihrer Natur und Ursache einzulassen. Andre hingegen leiten den Grund dieser wechselsweisen Anziehung der Körper von dem Stoß einer feinen, flüßigen, elastischen, und durch die ganze Welt verbreiteten Materie her, die gemeiniglich unter dem Namen **Aether** angeführt wird, und tadeln daher die gewöhnliche Benennung **Attraction** oder **Anziehungskraft**, statt welcher man, nach ihrer Meynung, zur Bezeichnung dieser allgemeinen Eigenschaft der Körper vielmehr das Wort **Impulsion**, weil dieses eine stoßende Kraft anzeigt, gebrauchen sollte.

Nimmt man nun das Daseyn einer solchen allgemein verbreiteten flüßigen Materie

rie an, und hält man sie für die Ursache der anziehenden Kraft der Körper, so kann man ihr auch den Namen der **magnetischen Flüssigkeit** beylegen, und die anziehende Kraft der Körper auch den **allgemeinen Magnetismus** der Natur nennen; weil es schon längst der Sprachgebrauch eingeführt hat, diejenigen Körper **magnetisch** zu nennen, die von dem unter dem Namen **Magnet** bekannten Steine zwar ganz verschieden sind, aber doch die anziehende Kraft mit ihm gemein haben. In diesem Verstande scheint Hr. **Mesmer** das Wort **Magnetismus** wirklich zu nehmen, wie man schon daraus einigermaßen ersehen kann, weil er Bäume und andre Körper zu magnetisiren pflegt, die ganz und gar nichts eisenartiges enthalten, und also auch im eigentlichen Verstande nicht magnetisch gemacht werden können. Sein **animalischer** oder **thierischer Magnetismus** ist also wahrscheinlicher Weise nichts anders, als die Eigenschaft, welche die thierischen Substanzen mit andern Körpern gemein haben, nehmlich auf die ihnen nahe kommenden körperlichen Dinge vermittelst der Anziehungskraft zu wirken, und wiederum Eindrücke von diesen anzunehmen. Die magnetische Heilart des Hrn.

Mesmer besteht daher wohl nur in der Methode, diese allgemeine Kraft der Körper so anzuwenden, und durch gewisse, theils körperliche, theils unkörperliche Mittel dergestalt zu verstärken, daß dadurch Wirkungen möglich werden, die sonst nicht erfolgen würden. Hr. Mesmer gesteht selbst in den zu seiner Vertheidigung herausgegebenen Schriften, daß er nicht der erste sey, welcher den thierischen Magnetismus entdeckt habe, und daß er sich nichts weiter anmasse, als die Erfindung einer bequemen Methode, zur Heilung der Krankheiten von demselben Gebrauch zu machen. Eben dieses erhellt auch aus vielen andern Stellen derjenigen Schriften, die theils von Herr Mesmern selbst, theils von seinen Vertheigern zum Vorschein gekommen sind, durch deren Anführung ich aber in unnöthige Weitläuftigkeit gerathen würde.

Diejenigen, welche nur die ersten Nachrichten von den Mesmerischen Curen gelesen haben, werden mir vielleicht den Einwurf machen, daß meine Meynung historisch unrichtig sey, und daß die Mesmerische Heilungsart wirklich in einem Gebrauch künstlicher Magnete bestehe. Ich muß also

so zur Vermeidung aller Zweydeutigkeit die Erinnerung hinzusetzen, daß man bey den Mesmerischen Curen zwey Zeitpuncte sorgfältig unterscheiden müsse. In dem ersten Zeitpuncte, von welchem aber hier nicht die Rede ist, bestund die Methode des Hn. **Mesmers** allerdings in nichts anders, als in dem Gebrauch künstlicher Magnete, welche er sonderlich bey Nervenkrankheiten unmittelbar auf die Brust, an den Hals, auf die Fußsohlen, und an andere Theile des Körpers legen ließ, wozu er vorzüglich durch den berühmten Astronomen in Wien, Hr. Pater **Hell**, der die künstlichen Magnete in besondrer Vollkommenheit verfertigte, scheint veranlaßt worden zu seyn. Nach einiger Zeit aber fieng Hr. **Mesmer** eine ganz andre und außerordentliche Art von Behandlung seiner Kranken an, wobey er sich weder der natürlichen, noch der künstlichen Magnete, jedoch immer noch des Ausdrucks bediente, daß seine ganze Heilmethode sich auf den thierischen Magnetismus gründe. Diejenigen, welche Gelegenheit gehabt haben, diese Behandlung der Kranken in Paris mit anzusehen, machen von derselben folgende Beschreibung, aus welcher meine Leser am besten den Unterschied

 zwi-

zwischen der itzigen und ehemaligen Methode des Hrn. Mesmers einsehen werden.

Es wird nehmlich den meisten meiner Leser schon aus den öffentlichen Zeitungen bekannt seyn, daß der König von Frankreich im vorigen Jahre den thierischen Magnetismus durch besondre Bevollmächtigte, die aus Naturforschern und Aerzten bestunden, sorgfältig untersuchen ließ, und von diesen wird die Verfahrungsart, wobey ein geübter Schüler des Herrn Mesmer, nehmlich Hr. **Deslon**, die Versuche anstellte, in einer besondern Schrift, ausführlich beschrieben, womit auch die von einigen Reisenden mir hiervon mitgetheilten Nachrichten übereinkommen. Diese königlichen Bevollmächtigten sahen in der Behausung des Hrn. Deslon mitten auf einem großen Saale ein länglich rundes, von Eichenholz gemachtes, ohngefähr 1½ Fuß hohes Gefäß, welches Baquet oder der **Behälter** genannt wurde. Der obere Theil, oder der Deckel dieses Gefäßes war mit einer Menge Löcher durchbohrt, aus denen eiserne, gekrümmte und bewegliche Stangen herausgiengen. Um diesen Behälter wurden reihenweise die Kranken gestellt,

wovon

wovon jeder für sich eine eiserne Stange hatte, welche vermöge ihrer Krümmung gerade an dem kranken Theile angebracht werden konnte. Ueberdieses wurde ihnen noch ein Strick um den Leib gelegt, welcher dazu diente, um sie mit einander zu verbinden. Diese Verbindung wurde bisweilen auch noch auf eine andre Art, nehmlich dadurch veranstaltet, daß ein Jeder seinen Daumen zwischen den Daumen und Zeigefinger seines Nachbars halten mußte. In einem Winkel des Saales stund ein Flügel, auf welchem bisweilen einige Arien gespielt, und diese nicht selten mit Gesang begleitet wurden. Von dem Nutzen aller dieser Anstalten erhielten die königlichen Bevollmächtigten folgende Erklärung. Der innere Raum des sogenannten Behälters sey der Sammelplatz der feinen flüßigen Materie, welche den thierischen Magnetismus verursache, und durch die darinnen stehenden eisernen Stangen werde die Ausströmung desselben befördert. Der Schall sey ebenfalls ein Leiter des Magnetismus, welchen man dem Flügel leicht mittheilen könne, wenn man ihm mit einem eisernen Stabe nahe komme. Die Verbindung der Kranken vermittelst des Stricks und der

Hände sey dazu bestimmt, die Wirkungen des Magnetismus durch die Mittheilung zu verstärken.

Die Bevollmächtigten waren begierig zu wissen, ob der Behälter etwa magnetische oder electrische Kraft enthielte, und stellten daher durch Hülfe der hierzu erforderlichen Werkzeuge besondre Untersuchungen an, wurden aber dadurch völlig überzeugt, daß nicht das geringste von eigentlicher magnetischer oder electrischer Kraft darinnen befindlich sey. Sie konnten auch kein andres physisches, zur Hervorbringung der angegebenen Wirkungen des Magnetismus geschicktes Wesen darinnen entdecken.

Die Kranken wurden von dem Herrn Deslon bisweilen auch unmittelbar durch Hülfe eines Fingers und eiserner Stäbe magnetisiret, welche vor dem Gesichte, oder hinten am Kopfe und auf den kranken Theilen hin und her bewegt wurden. Man wirkte auch durch den Blick auf sie, indem man sie starr ansah. Vorzüglich aber magnetisirte man die Kranken durch das Halten der Hände und das Drücken der Finger unter die kurzen Rippen, und auf die

Gegen-

Gegenden des Unterleibes; welches oft verschiedne Stunden hinter einander fortgesetzt wurde.

Aus dieser kurzen Beschreibung der Art und Weise, wie itzt die Kranken magnetisirt werden, wird man leicht einsehen, daß die itzige Methode des Herrn Mesmers von seiner ehemaligen magnetischen Heilart, wobey er allezeit wirklich magnetisch gemachte Stäbe anlegte, ganz verschieden ist, und nichts als den Namen Magnetismus mit ihr gemein hat.

Da also Herr Mesmer bey seiner itzigen Methode sich weder der eigentlichen magnetischen, noch der electrischen Kraft bedient, und doch immer ein feines, in der ganzen Welt ausgebreitetes Fluidum nennt, dem er die Wirkungen seines Magnetismus zuschreibt, so glaube ich mit Wahrheit behaupten zu können, daß Hr. Mesmer durch seinen Magnetismus nichts anders, als die allgemeine Anziehungskraft der Körper, und durch das magnetische Fluidum nichts anders, als die feine flüßige Materie verstehe, durch deren Stoß und Druck, nach der Meynung einiger Naturforscher, diejenige Erscheinung, die

die wir ein Anziehen der Körper nennen, entstehen soll. *)

Hätte nun dieses seine Richtigkeit, so würde sich auch leicht bestimmen lassen, was man von dem thierischen Magnetismus halten müsse. Denn läßt sich an der Allgemeinheit der anziehenden Kraft nicht zweifeln, so wird man auch das Daseyn des thierischen Magnetismus, d. i. derjenigen Kraft, vermöge welcher thierische Körper auf andre belebte und unbelebte Körper, die ihnen nahe kommen, wirken, und von ihnen wiederum Eindrücke annehmen können, nicht mit Recht in Zweifel ziehen können. Allein ob ich gleich das Daseyn des thierischen Magnetismus, unter der vorhin angeführten Voraussetzung, einräume, so wage ich es doch nicht, ihm alle die Wunderdin-

*) Herr Deslon erklärte in seiner Unterredung mit den französischen Bevollmächtigten den thierischen Magnetismus durch die Wirkung, welche ein Mensch über den andern ausübt, entweder durch die unmittelbare Berührung, oder in einer gewissen Entfernung durch die bloße Richtung eines Fingers oder irgend eines Leiters, und nannte diese Wirkung den Erfolg von einem allgemein verbreiteten flüßigen Wesen.

derdinge zuzuschreiben, die ihm von seinen Anhängern zugeschrieben werden; weil man aus den von den französischen Bevollmächtigten angestellten Untersuchungen sehr deutlich ersieht, daß an den auffallenden Veränderungen der nach Mesmerischer Methode magnetisirten Kranken, der thierische Magnetismus einen sehr geringen, die Einbildungskraft aber den meisten Antheil zu haben pfleget. Die Bevollmächtigten unterließen nicht, an sich selbst die ersten Versuche zu machen, und sich den Wirkungen des Magnetismus zu unterwerfen. Sie ließen sich zu diesem Ende in des Hrn. Deslon Behausung ein eigenes Zimmer einräumen, und einen besondern Behälter geben, und blieben daselbst oft gegen drittehalb Stunden hinter einander. Sie legten die eiserne Stange in die linke Seite unter die kurzen Rippen, und den Vereinigungsstrick um den Leib, machten auch von Zeit zu Zeit die Verbindung mit ihren Daumen. Sie ließen sich bald von Hrn. Deslon selbst, bald von einem seiner Schüler auf verschiedne Art magnetisiren, nehmlich theils mit dem Finger und dem eisernen Stabe, welche auf verschiedne Stellen des Körpers hin und her bewegt wurden, theils durch

das Fassen mit den Händen und den Druck mit den Fingern in die Seite unter den kurzen Rippen und auf die Herzgrube. Es empfand aber keiner von ihnen eine merkliche Veränderung, wenigstens nichts von solcher Beschaffenheit, daß er es der Wirkung des Magnetismus hätte zuschreiben können. Einer von denjenigen, die eine schwache Leibesbeschaffenheit hatten, und kleinen Unpäßlichkeiten unterworfen waren, fühlte einen leichten Schmerz in der Herzgrube, der durch den an diesem Orte angebrachten starken Druck verursacht wurde. Dieser Schmerz, welcher den ganzen Tag und noch den andern Morgen fortdauerte, war mit einer Empfindung von Müdigkeit und Unpäßlichkeit begleitet. Ein Andrer empfand an einem der Tage, da er magnetisirt worden war, einen gelinden Reiz in den Nerven, den er aber auch vorher, ehe er sich hatte magnetisiren lassen, sehr oft in eben dem Grade empfunden hatte. Ein Dritter, welcher einer viel stärkern Reizbarkeit, und vorzüglich einer außerordentlichen Beweglichkeit in den Nerven unterworfen war, bemerkte einen stärkern Schmerz und weit merklichere Nervenbewegungen. Allein alle diese kleinen Zufälle schienen nicht

Wir-

Wirkungen des thierischen Magnetismus, sondern Folgen der gewöhnlichen Veränderungen in dem Gesundheitszustande dieser Personen zu seyn, oder von dem auf die Gegend des Magens angebrachten Druck her zu rühren.

Da diese Versuche allemal an acht Personen gemacht, und verschiedne male ohne einen andern Erfolg wiederholt wurden; so entschlossen sich die Bevollmächtigten, nunmehr Versuche an andern, und zwar an wirklich kranken Personen anzustellen. Es wurden daher sieben aus dem gemeinen Volke gewählte Kranke zu Passy, in der Behausung des Hrn. D. Franklin versammlet, und vom Herrn Deslon selbst in Gegenwart der Bevollmächtigten magnetisiret. Unter diesen sieben Kranken waren vier Personen, auf welche der Magnetismus keine Wirkung hatte; die übrigen drey aber empfanden verschiedne Wirkungen davon.

Die Bevollmächtigten faßten hierauf, um die Sache desto besser aufklären zu können, den Entschluß, auch mit Kranken von einem vornehmern Stande Versuche anzustellen, bey denen man keinen Eigennutz argwohnen könnte, und die zugleich durch ihre

Ein-

Einsichten in den Stand gesetzt würden, ihre eignen Empfindungen richtig anzugeben und genau zu beschreiben. Allein unter diesen Personen fand man noch weniger Kranken, die eine merkliche Wirkung des Magnetismus verspürten. Von einer ganzen, aus Frauenzimmern und Mannspersonen bestehenden Gesellschaft, die bey Herrn Franklin magnetisirt wurde, empfanden nur diejenigen Kranken, welche den Hrn. Deslon dahin begleitet hatten, einige Wirkungen des Magnetismus, die übrigen aber, nehmlich Herr Franklin selbst, der sehr schwächlich und kränklich war, sein Secretair, ein americanischer Officier und drey Frauenzimmer, empfanden nicht das geringste, obgleich das eine Frauenzimmer noch nicht völlig von einer Krankheit genesen war, und der americanische Officier eben ein regelmäßiges Fieber hatte.

Weil also die Kranken aus dem gemeinen Volke die einzigen waren, auf welche der Magnetismus merkliche Wirkungen zu haben schien, hingegen vornehmere Personen, die frey von Vorurtheilen waren, und hinlängliche Geschicklichkeit hatten, von ihren Empfindungen eine genaue Beschrei-

schreibung zu geben, fast nicht das geringste empfanden, so geriethen die Bevollmächtigten auf die Muthmaßung, daß bey dem Magnetisiren moralische Ursachen mitwirken müßten; und um sich entweder von der Richtigkeit oder von der Falschheit dieser Vermuthung zu überzeugen, unterließen sie nicht, neue Versuche mit der gehörigen Sorgfalt anzustellen, wovon ich nur einige der merkwürdigsten anführen will. Man magnetisirte z. E. einen Bedienten bald mit offenen, bald mit verbundnen Augen. Als man ihn mit offenen Augen magnetisirte, und den eisernen Stab vor die Stirne hielt, so fühlte er Stiche darinnen. Als man ihn aber bey verbundnen Augen magnetisirte, und ihm eben denselben eisernen Stab, jedoch ohne es ihm zu sagen, vor die Stirne hielt, so fühlte er nichts, da er hingegen, als man ihn gar nicht magnetisirte, ihn aber beredete, daß er magnetisirt würde, eine fast allgemeine Hitze, nach seiner Aussage, und Bewegungen im Unterleibe empfand. Der Kopf wurde ihm schwer, und er fieng an schläfrig zu werden.

Eben dieses bemerkte man auch bey andern Personen, mit denen man ähnliche Versuche anstellte. Sie empfanden Wirkun-

gen des Magnetismus, wenn man sie beredete, daß sie magnetisirt würden, ohne das geringste mit ihnen vorzunehmen, und spürten oft keine Wirkung, wenn sie in der That, aber ohne es zu wissen, magnetisirt wurden. Durch diese zu verschiednen Zeiten und mit verschiednen Personen angestellten Versuche, deren Erfolg immer derselbe war, wurden die Bevollmächtigten von der Richtigkeit ihrer Muthmaßung völlig überzeugt, und zu dem Ausspruch genöthiget, daß die Einbildungskraft das meiste zu denjenigen Wirkungen beytrage, die man dem thierischen Magnetismus zuschreibe. Ueber diese große Gewalt der Einbildungskraft, die auch schon aus einer Menge andrer Beyspiele bekannt ist, wurde aber von den Bevollmächtigten noch eine besondre Untersuchung angestellt, um zugleich den Einwendungen auszuweichen, die man ihnen noch wider die angeführte Behauptung hätte machen können. Denn da keine von denjenigen Personen, die nur überredet worden waren, daß sie magnetisirt würden, solche heftige Wirkungen fühlte, als einige von den gemeinen Leuten, die man wirklich magnetisirt hatte, und die bisweilen die heftigsten Zuckungen bekamen

men und in Ohnmacht fielen; so waren die Bevollmächtigten noch begierig zu erfahren, ob man schon dadurch, wenn man die Einbildungskraft blos rege machte, im Stande seyn würde, eben dergleichen heftige Zufälle, wie sich bey der öffentlichen Behandlung der magnetisirten Kranken gezeigt hatten, hervorzubringen. Weil nun nach den Grundsätzen der Vertheidiger des thierischen Magnetismus ein jeder, welcher sich bey einem magnetisirten Baume aufhält, die Wirkungen des Magnetismus, und zwar bald im stärkern, bald im schwächern Grade, nach Beschaffenheit seines Nervensystems, empfinden muß; so ersuchten sie den Herrn Deslon, daß er in einem Garten einen Baum magnetisiren, und ihnen überdieses eine Person vorschlagen möchte, dessen Empfindlichkeit für den Magnetismus er schon erfahren hätte. Herr Deslon wählte also hierzu einen jungen Menschen von ungefähr zwölf Jahren, und magnetisirte einen ganz frey stehenden, zur Behaltung des mitgetheilten Magnetismus geschickten Apricosenbaum, wobey aber die Bevollmächtigten die Vorsicht gebrauchten, daß sie anfänglich den jungen Menschen in Gesellschaft eines andern, der nicht von ihm gieng,

zurück ließen, damit er nicht sehen konnte, welcher Baum eigentlich magnetisirt wurde. Nachdem also Herr Deslon alles dasjenige, was zur Magnetisirung dieses Aprikosenbaums nöthig war, auf die gewöhnliche Art verrichtet hatte, so ließ man den jungen Menschen herbey holen, und führte ihn nach und nach zu vier andern Bäumen, die gar nicht magnetisirt waren. Bey dem ersten Baume, den er nach der Vorschrift des Herrn Deslon zwey Minuten lang umfassen mußte, fieng er an zu husten und zu schwitzen, und über einen gelinden Kopfschmerz zu klagen. Bey dem zweyten Baume, den er eben so lange, wie den ersten und die folgenden beyden Bäume, umfassen mußte, fühlte er eine Art von Betäubung und den vorigen Kopfschmerz. Bey dem dritten Baume wurde seine Betäubung nebst dem Kopfschmerze noch einmal so stark, und bey dem vierten, welcher am weitesten von dem magnetisirten Baume entfernt war, nahmen diese Zufälle dergestalt zu, daß er sein Bewußtseyn verlohr und in Ohnmacht fiel. Seine Glieder wurden ganz steif, und man mußte ihn auf eine nahe liegende Rasenbank bringen, wo ihm Herr Deslon Hülfe schaffte, und ihn

wieder nach und nach zu sich selbst brachte. Könnte man nun wohl noch mit Recht an der Gewalt der Einbildungskraft und an dem großen Antheil zweifeln, den diese Fähigkeit der Seele an den Wirkungen hat, welche dem thierischen Magnetismus zugeschrieben werden?

Allein ob ich gleich dieses, durch so viele Versuche und Beobachtungen, wovon ich nur einen Theil angeführt habe, bestätigte Urtheil der französischen Bevollmächtigten völlig billigen muß, so kann ich doch nicht in allen übrigen Puncten der Meynung dieser einsichtsvollen Männer beytreten, welche nicht nur die Theorie des thierischen Magnetismus ganz verwerfen, sondern auch die darauf gegründete Heilart für unnütz und schädlich erklären. Denn obgleich aus den angestellten Untersuchungen deutlich erhellt, daß viel Charlatanerie mit dieser neumodischen Heilart getrieben wird, und daß die Einbildungskraft dabey viel wirksamer, als der thierische Magnetismus ist; so muß man doch dadurch nicht verleitet werden, die ganze Sache für Blendwerk und Betrügerey auszugeben. Denn mit welcher Heilart wird nicht von dem und jenem Arzte Charlatanerie getrieben, und wie viele

Bäder, wie viele Gesundbrunnen und andre Arzneymittel würden nicht ohne die Mitwirkung der Einbildungskraft ganz und gar unwirksam seyn! Ich muß daher in der That dem Herrn Deslon beystimmen, der sich in seinen 1780 herausgegebenen Bemerkungen über den thierischen Magnetismus folgendergestalt ausdrückt. „Wenn Herr Mesmer auch kein anderes Geheimniß hätte, als die Kunst, sich der Einbildungskraft, wie eines wirksamen Mittels zu Wiederherstellung der Gesundheit zu bedienen; hätte er alsdenn nicht schon immer erstaunlich viel Gutes geleistet? Denn wenn die Arzneykunst der Einbildungskraft die beste wäre; warum sollten wir denn diese Arzneykunst nicht ausüben?“ Da auch alle Körper, nicht nur, wenn sie einander berühren, sondern auch wenn sie noch von einander entfernt sind, vermittelst der Anziehungskraft auf einander wirken, wie die oben angeführten Erfahrungen ausser allen Zweifel setzen, und da vermittelst dieser Wirkung sogar das Wasser in dem Weltmeere von dem so weit entfernten Monde in die Höhe gehoben werden kann; so muß man nothwendig einräumen, daß sich vermittelst dieser allgemeinen Kraft auch auf

thierische Körper wirken läßt. Es wäre also wohl der Mühe werth, durch fortgesetzte Erfahrungen genau zu bestimmen, was sich durch diese allgemeine Eigenschaft der Körper und durch Hülfe der Einbildungskraft bey Heilung der Krankheiten ausrichten lasse, und auf was für Art man am leichtesten die Wirksamkeit dieser Kräfte befördern könne.

Ich komme nunmehr, meinem obigen Versprechen gemäß, zu der Beschreibung der so genannten **magnetischen Schlafwandlung**, welche unter die neuesten Pariser Moden gehört, und daher auch schon in andern Ländern Beyfall gefunden hat. Diese magnetische Schlafwandlung (somnambulisme magnétique) soll ein Mittelzustand zwischen Schlafen und Wachen seyn, der mit beyden etwas gemein hat, der aber auch eine Menge Erscheinungen hervorbringt, die weder zu dem einen, noch zu dem andern Zustande gehören. Es soll dadurch gleichsam eine Umstimmung der Sinne verursacht werden, die man in der itzigen Pariser Modesprache eine **Desorganisation** nennt. Der magnetische Schlafwandler hört nichts von allem dem, das um ihn vor-

geht; nur mit dem Magnetisten steht er in der genauesten Verbindung und folgt ihm auf jeden Wink, ja selbst auf jeden Gedanken, ohne daß er ihn äußert. Die bey einem solchen magnetischen Schlafwandler vorgehende Desorganisation soll das Gleichgewicht der Sinne dergestalt aufheben, daß einige dadurch außerordentlich geschwächt, andre hingegen bis auf einen kaum zu begreifenden Grad verfeinert werden. So geht z. E. bey manchen das Gehör auf einige Zeit verlohren, statt dessen das Gesicht unglaublich scharf wird. Bey einigen desorganisirten Personen scheint sich ein sechster Sinn, und eine, die Grenzen des menschlichen Geistes übersteigende Erhöhung des Verstandes erkennen zu geben. Viele magnetische Schlafwandler sollen durch dicke Wände sehen und weissagen können. Diese wunderbaren Erscheinungen, die man von den magnetischen Schlafwandlern erzählt, finden in Paris so viel Glauben, daß fast jedermann Verlangen trägt, sich desorganisiren, und durch die Desorganisation heilen zu lassen. Auch außer Paris, vorzüglich in Straßburg und Zürch, hat man schon Anstalten zum Desorganisiren gemacht. In Strasburg sucht vorzüglich

der Marquis von Puysegur, und in Zürch der berühmte Herr Lavater die Sache in Gang zu bringen. Der letzte hat mit seiner eignen kränklichen Gattin Versuche angestellt, und der Erfolg dieser Versuche soll seine Erwartung weit übertroffen haben. Madame Lavater ist in Gegenwart vieler Personen von ihrem Gatten magnetisirt, und dadurch, um mich der Worte des Hrn. Lavaters zu bedienen, in den famösen Zustand des Schlafredens versetzt worden. In diesem Zustande konnte sie mit geschlossenen Augen Dinge bemerken, die sonst nur offene Augen wahrnehmen können; ja sie war sogar im Stande, durch das bloße Gefühl Dinge zu unterscheiden, die ein nicht desorganisirter Mensch durch Hülfe dieses Sinnes ganz und gar nicht unterscheiden kann. Sie wußte im tiefsten Schlafe, dessen Länge sie immer genau bestimmte, was für Personen im Zimmer und Vorzimmer waren, wofern sie nur diese Personen sonst gekannt hatte. Sie bestimmte durch das bloße Gefühl alle ihr auf die Hand, oder zwischen die Finger gelegte, ihr sonst bekannte Handschriften; und wenn sie französisch oder von einem Unbekannten waren, so sagte sie es. Herr Lavater legte ihr un-

ter andern ein Blatt von dem griechischen Testamente unter die Finger, und erhielt von ihr das Urtheil: „Das ist nicht deutsch, nicht latein; es wird griechisch oder hebraisch seyn. Das ist für dich, nicht für mich.“ Für verschiedne Kranke, über die sie um Rath befragt wurde, gab sie den bestimmtesten und vernünftigsten Rath, der nur von einem wachenden, äußerst besonnenen Menschen erwartet werden konnte. Sie sagte von einer gewissen Person, sie werde durch die Magnetisirung in Schlaf, aber nicht zum Sprechen kommen; welches auch beydes erfolgte.

Alles dieses erzählt Herr **Lavater** selbst in einem, am 10ten Sept. 1785 an den Hn. Hofmedicus **Marcard** erlassenen Schreiben, welches ich nebst der Antwort dieses geschickten Arztes meinen Lesern ganz mittheilen würde, wenn nicht schon beyde Briefe im November der beliebten Berlinischen Monatsschrift abgedruckt wären. Herr Lavater hat in Gegenwart dreyer Aerzte alles wörtlich aufschreiben lassen, und daß er selbst von den erzählten Sachen vollkommen überzeugt sey, erhellt aus folgender Stelle des vorhin angeführten Briefes an Herrn Marcard. „Auf die Wahrheit dessen,

sen, was ich Ihnen schreibe, und was sonst verzeichnet wurde, können Sie sich, wie auf Gottes Wort verlassen."

Wer die Denkungsart und die Rechtschaffenheit dieses Gelehrten kennt, dem wird es wohl nicht einfallen, ihn einer vorsätzlichen Betrügerey oder Unwahrheit zu beschuldigen. Allein ob ich gleich nicht das geringste Mißtrauen in die angeführte Erzählung und in das Zeugniß der bey der Desorganisation der Madam Lavater gegenwärtig gewesenen Aerzte setzen mag, und ob ich gleich Herr Lavatern gern einräume, daß es Facta giebt, vor denen die Weltweisheit den Finger auf den Mund legen muß; so kann ich doch unmöglich die Schlüsse billigen, die man aus diesen und andern ähnlichen Erzählungen zum Vortheil der Desorganisation gezogen hat. Die angeführten Erscheinungen, die man als physische Folgen des Magnetismus ansieht, lassen sich eher mit dem Herrn Hofmedicus Marcard als bloße Wirkungen der in Aufruhr gebrachten und auf einen Punct geleiteten Imagination betrachten. Denn hat man wohl den geringsten Grund zu der Behauptung, daß durch die Magnetisation die Kraft, künftige Dinge vorherzusagen,

dem Menschen mitgetheilt werden könne? Herr Marcard erklärt den durch die Desorganisation erregten Zustand der Madame Lavater aus lauter bekannten Ursachen und Kräften. „Sie wußte, sagt er in seiner Antwort auf Herrn Lavaters Brief, was man für Wirkungen von der Magnetisation vorgiebt; und glaubte daran. Durch die etliche Wochen lang an ihr vorgenommenen Operationen ward endlich ihre Einbildungskraft in den höchsten Flug gebracht; und daraus konnte leicht entstehen, was Sie sahen, zumal bey einer Art von Nervenkrankheiten, wo der Kopf durch Schmerzen heftig leidet. Ihre Vorhersagungen in Absicht auf ihre eigne Gesundheit werden ohne Zweifel alle eintreffen; weil bey allen Nervenkankheiten alles möglich ist und geschieht, was man fest glaubt. Sie haben daher auf jeden Fall etwas wichtiges und großes gethan, wenn Sie sich der Einbildungskraft mit solcher Gewalt bemeisterten, daß sie ihre großen Kräfte zu so nützlichen Endzwecken hergeben mußte. Von den andern Dingen, die sie vorher sagte, wird einiges wahr werden, und anderes nicht, wie es immer geschieht, wenn man über viele Dinge die Zukunft erräth. Wegen der

Kennt-

Kenntniß der Schriften durch bloßes Gefühl bin ich in einigem Zweifel. Bey Blinden wird zwar das Gefühl bis zu einem solchen Grade fein, aber nie bey Sehenden.*) Sollte sich nicht etwa in dem ekstatischen Halbschlummer, ohne daß die Umstehenden es bemerkten, oder sie selbst es wußte, zuweilen ein Auge geöffnet haben? Ein einziger kleiner Blick (und wie leicht ist der möglich!) vermag in einem solchen gespannten Zustande alles."

Die Richtigkeit dieser Erklärung wird ohne Zweifel durch die künftigen Erfahrungen größtentheils bestätiget, und überhaupt die ganze itzige Desorganisationssucht gar bald durch die Zeit geheilt werden.

Denn die versteht die Kunst, die Menschen zu bekehren;
Sie mögen wollen oder nicht.

*) Mir sind aber doch verschiedne Beyspiele bekannt, wo auch bey Sehenden in gewissen Krankheiten das Gefühl außerordentlich fein wurde. Bey einem heftigen und lange anhaltenden Fieber bemerkte ich einmal selbst eine außerordentliche Feinheit des Gefühls und Geschmacks, die aber nach erlangter Gesundheit gleich wiederum verschwand.